
	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 1 de 46		REV: 0

INFORME DEL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LA EDIFICACIÓN "AUDITORIO"





CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO
LA POLA
MEDELLIN – ANTIOQUIA

MAYO 2015





ELABORÓ
ALEXANDER GÓMEZ CASSAB
M.P. 13202101225BLV

CONSULTOR CONSORCIO CDA LA POLA

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	 BIENESTAR FAMILIAR	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 2 de 46		REV: 0

Contenido

1	OBJETIVO.....	3
2	NORMAS Y CÓDIGOS INTERNACIONALES	3
3	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	4
4	CONDICIONES DE SITIO	7
5	PARAMETROS DE DISEÑO	12
6	DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS	13
7	MODELO PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL	14
8	PARAMETROS PARA EL ANALISIS SISMICO	16
9	CARGAS DE VIENTO	21
10	AVALUO DE CARGAS GRAVITACIONALES	21
11	COMBINACIONES DE CARGA	23
12	MODOS DE VIBRACIÓN DEL MODELO	24
13	DESPLAZAMIENTOS LATERALES DEBIDO A ACCIONES DE SISMO.....	27
14	INDICE DE SOBRE ESFUERZO	29
15	REVISIÓN DE CIMENTACIÓN	33
16	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 3 de 46		REV: 0

1 OBJETIVO

1.1 General

El objetivo principal del presente documento es evaluar el comportamiento de la edificación conocida como AUDITORIO del Centro de Atención al Menor CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA, donde actualmente se prestan los servicios de Psicología y Bienestar Social; la edificación se encuentra ubicada en la ciudad de MEDELLIN departamento de ANTIOQUIA, y se requiere establecer el grado de Vulnerabilidad Sísmica y plantear alternativas de reforzamiento que actualicen su estructura, de acuerdo con el Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.



1.2 Específicos

Por medio del estudio se pretende

- Establecer el grado de vulnerabilidad estructural de la edificación AUDITORIO con base en el Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Con la información del Estudio de Suelos y Cimentaciones determinar el espectro de sitio y las características geotécnicas del terreno de cimentación de la edificación AUDITORIO.
- Con la información del Levantamiento Arquitectónico, Estructural, ensayos de materiales y la modelación computacional, analizar el estado actual de cada una de los elementos de la edificación, para determinar las medidas de protección e intervención más adecuadas a realizar, según los agentes externos que puedan afectarlas, a fin de garantizar su adecuado comportamiento.
- Evaluar que las alternativas de solución definitivas, desde el punto de vista de su viabilidad técnica y económica para el proyecto de reforzamiento estructural, se ajusten al entorno arquitectónico, sistemas hidráulicos, sanitarios y mecánicos existentes.

2 NORMAS Y CÓDIGOS INTERNACIONALES

El informe presentado en este documento se rige por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-2010), y específicamente por el Capítulo A.10 "Evaluación e Intervención de Edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento".

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 4 de 46		REV: 0

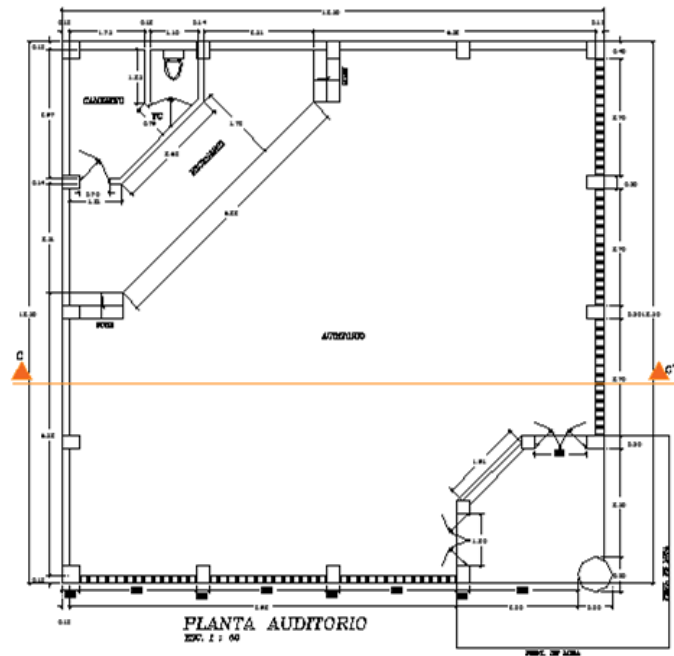
3 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA



El AUDITORIO es una construcción que supera los 4 mts de alto construida en columnas y vigas de concreto y muros en bloque de cemento, la cubierta está compuesta por cerchas metálicas que apoyan listones de madera que sirven de soporte para las tejas de barro visibles en el exterior de la edificación; en una de sus esquina se encuentra una placa en voladizo que a la vista se encuentra deflectada y afectada por patologías menores

Las edificaciones en estudio están compuesta por un sistema estructural denominado "Pórticos resistente a momentos en concreto reforzado" como se especifica en la tabla A.3 del título A de la Norma sismo resistente del 2010 (NSR10), estos pórticos, conformados por vigas y columnas rectangulares componen el sistema de resistencia a cargas laterales es decir, generan la resistencia ante las fuerzas sísmicas que puedan llegar a afectar la estructura en algún evento de este tipo, los muros de la edificación se componen de mampostería parcialmente reforzada.

La cimentación del edificio es una cimentación de tipo superficial y está conformada por zapatas rectangulares de dimensiones variables que sirven de apoyo para cada columna.

A continuación se muestra una imagen de la edificación.



	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 5 de 46		REV: 0

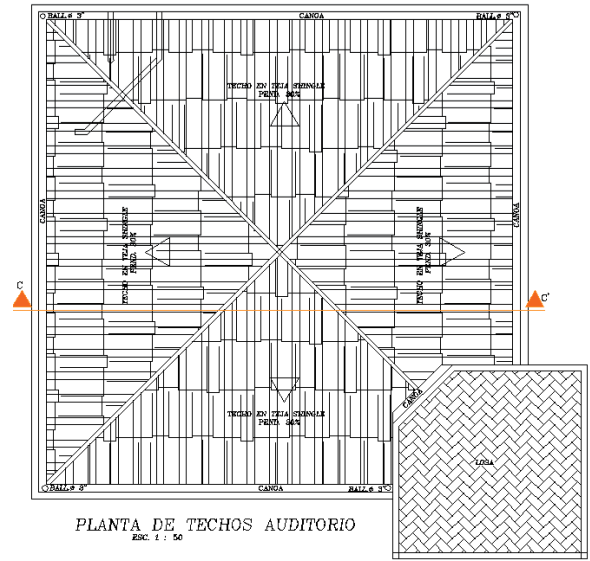
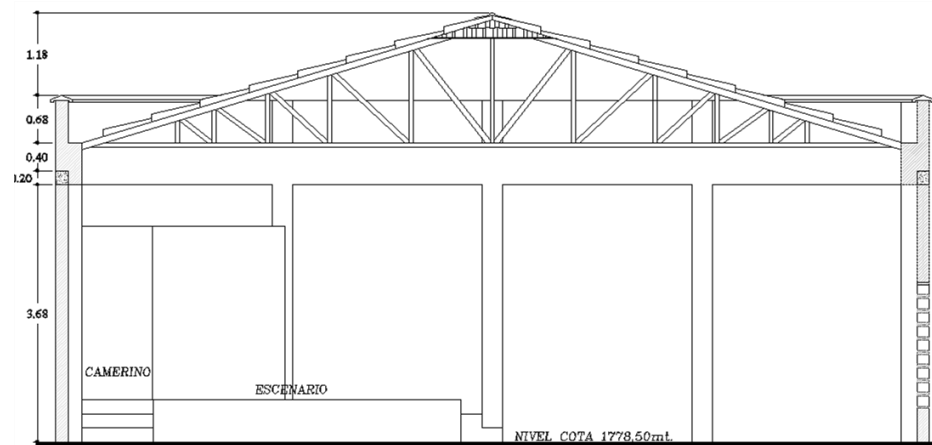


Figura 1. Planta Primer Piso y Cubierta



SECCION AUDITORIO C-C'
 ESC. 1: 60

Figura 2. Corte longitudinal



FONADE
Proyectos que transforman vidas

PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015

PAGINA: 6 de 46

REV: 0



BIENESTAR FAMILIAR

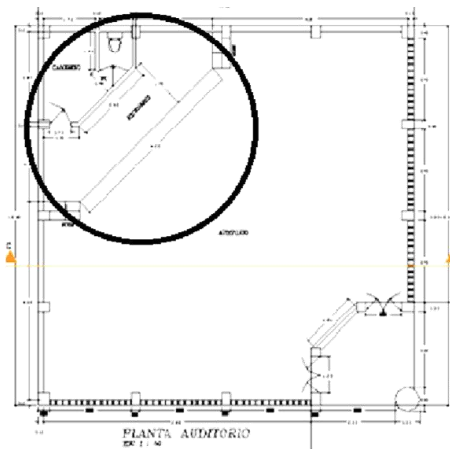
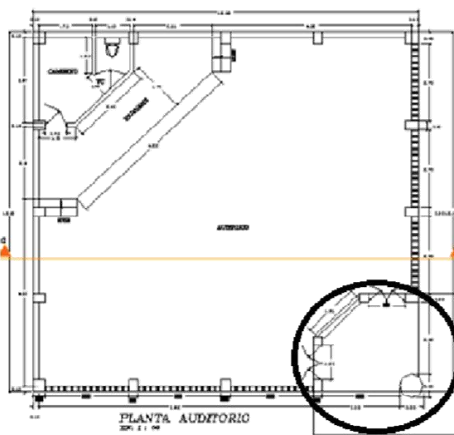
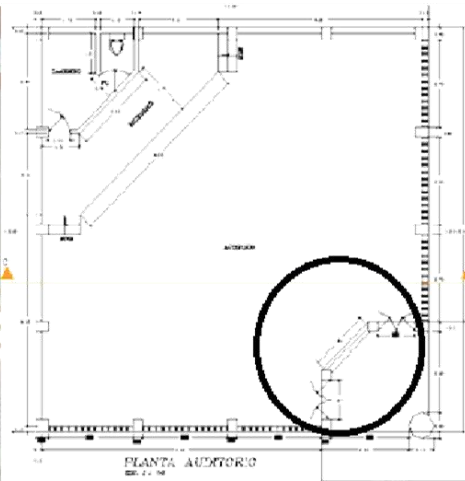




Figura 3. Fotos Edificación AUDITORIO

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 7 de 46		REV: 0

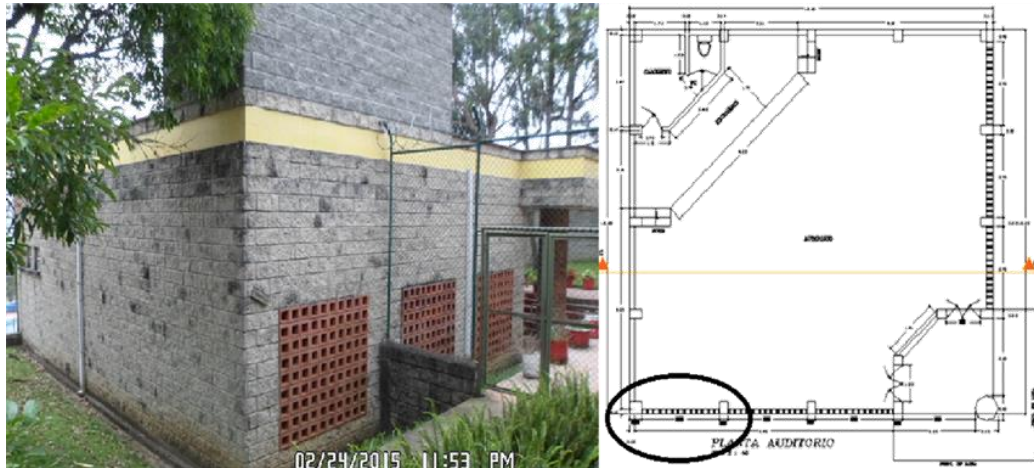


Figura 4. Fotos Edificación AUDITORIO

4 CONDICIONES DE SITIO

El estudio de mecánica de suelos realizado como parte del estudio incluyó la ejecución de doce (12) sondeos a 6 m de profundidad distribuidos en toda el área del centro de atención LA POLA, así como la auscultación de las cimentaciones. De los sondeos se extrajeron muestras alteradas e inalteradas para realizar ensayos de clasificación y de resistencia del suelo.

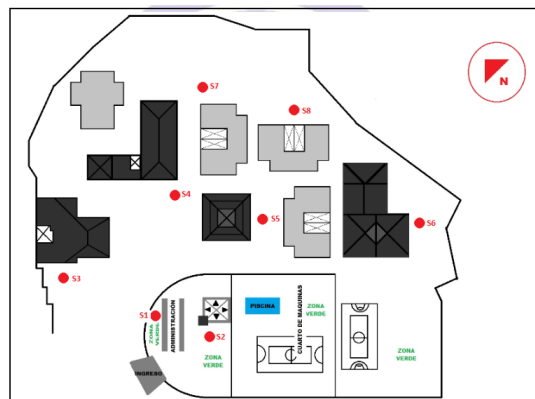


Figura 5. Ubicación de Sondeos de Estudio de suelos. – Tomado de Estudio de Suelos

Apiques

Para estudiar la cimentación se realizaron 12 apiques para las edificaciones presentes en el centro de atención, el objetivo de estos apiques era el de revisar la calidad de los elementos que componen el sistema de cimentación de las diferentes estructuras; No se encontraron afectaciones del sistema de cimentación ni hay evidencia de asentamientos diferenciales en las estructuras



	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA:		8 de 46



Figura 6. Registro fotográfico de Apiques

ENSAYOS



Para la caracterización estructural de los materiales presentes en las edificaciones se realizaron pruebas y ensayos a los elementos estructurales y no estructurales, a continuación se describen los ensayos realizados.

Núcleos de concreto

Se realizaron ensayos a núcleos de concreto tomados de los elementos estructurales de las edificaciones siguiendo las indicaciones propuestas por las NTC 3658 (Extracción de núcleos), NTC 175 (Densidad y Absorción), NTC 504 (refrendado de especímenes cilíndricos de concreto), 673 (Resistencia a la compresión en especímenes cilíndricos) con el fin de establecer su resistencia a la compresión, Estas pruebas se realizaron en CONCRE-SERVICIOS el cual es un laboratorio certificado por la ONAC (VER DOCUMENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS – Ensayos de compresión a núcleos CONCRE-SERVICIOS)

Los resultados obtenidos son:

Resistencia a compresión: 12.1 Mpa

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA:		9 de 46

PROBETA TOMA	ESCLEROMETRO		ENSAYO COMP.	
	MPA	Promedio	MPA	Promedio
PORTERIA				
PORTERIA	10.1	10.9		
PORTERIA	11.7			
ADMIN				
ADMIN	25.7	20.9	30.4	30.4
ADMIN	16.1			
SERVICIOS GRSL				
SERVICIOS GRSL	14.7	15.1	11.7	13.5
SERVICIOS GRSL	15.2		15.2 *	
SERVICIOS GRSL	15.3			
SANIDAD Y CASA 7				
ENFERMERIA	18.9	17.9	11.0	14.0
ENFERMERIA	19.7		16.9 *	
ENFERMERIA	18.2			
CASA 7	15.0			
TALLERES				
TALLERES	19.9	20.0	14.5	15.1
TALLERES	19.0		19.0 *	
TALLERES	21.1		11.7 *	
AUDITORIO				
AUDITORIO	21.2	20.5	12.1	12.1
AUDITORIO	19.7			
CASA 1-6				
CASA 1-2	15.3	15.7	22.4	15.9
CASA 3-4	15.4		18.6 *	
CASA 5-6	16.3		10.7	
CASA 1-2			16.2 *	
CASA 3-4			14.5	
CASA 5-6			13.1	

() Ensayos realizados en elementos tipo Columna

(*) Ensayos realizados en elementos tipo Viga

(") Ensayos realizados en elementos tipo Muro

Tabla 1. Resultados de Ensayos sede Santa Rita – Resistencia a la compresión del Concreto.

Esclerómetro.

Se realizaron ensayos con el esclerómetro como método para identificar la resistencia del concreto, este ensayo es de tipo no destructivo y su procedimiento y procesamiento de cálculos se realizó en base a las indicaciones especiales del equipo.



	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 10 de 46		REV: 0





Figura 7. Registro fotográfico de Extracción de Núcleos

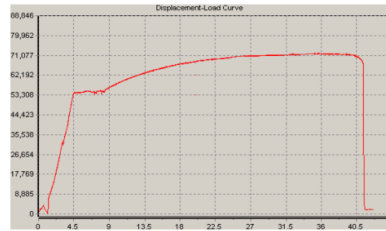


Figura 8. Registro fotográfico de scanner en elementos

Tensión a barras de Acero

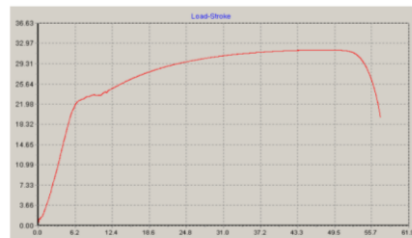
Se realizaron ensayos a barras de acero extraídas de elementos estructurales presentes en el centro de reclusión, el objetivo principal de los ensayos es conocer las propiedades mecánicas de las barras de acero como lo son su esfuerzo de fluencia, esfuerzo a tracción, etc, Estas pruebas se realizaron en CONCRE-SERVICIOS el cual es un laboratorio certificado por la ONAC (VER DOCUMENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS – Ensayos de tensión a barras CONCRE-SERVICIOS)

 <p>FONADE Proyectos que transforman vidas</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA</p>	 <p>BIENESTAR FAMILIAR</p>		
	<p>CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613</p>			
	<p>FECHA:</p>		<p>10/Mayo/2015</p>	
	<p>PAGINA: 11 de 46</p>		<p>REV: 0</p>	



Esfuerzo máximo a tracción	MPa	559	550	Min.
	psi	81076	80000	Min.
Esfuerzo en fluencia (método gráfico o al 0.2% offset)	MPa	420	420	Min.
	psi	60916	540	Max.
			80000	Min.
Esfuerzo en fluencia para la tracción de _____	MPa	-	-	-
	psi	-	-	-
Relación Tracción/Fluencia	adm	1.33	1.25	Min.
Nota: Relación Tracción/Fluencia calculada con:		Fluencia con método gráfico		

Figura 9. Resultado de ensayo de Tracción a Barra corrugada #4/8"



Esfuerzo máximo a tracción	MPa	448	550	Min.
	psi	64977	80000	Min.
Esfuerzo en fluencia (método gráfico o al 0.2% offset)	MPa	329	420	Min.
	psi	47718	540	Max.
			60000	Min.
Esfuerzo en fluencia para la tracción de _____	MPa	-	-	-
	psi	-	-	-
Relación Tracción/Fluencia	adm	1.36	1.25	Min.
Nota: Relación Tracción/Fluencia calculada con:		Fluencia con método gráfico		



Figura 10. Resultado de ensayo de Tracción a Barra Lisa #3/8"

Pachometro y Regatas en elementos

Se realizaron regatas y pruebas con el scanner para determinar el refuerzo presente, las regatas son de tipo destructivo y su objetivo no es solo revisar las cuantías de refuerzo de los elementos sino adicionalmente poder observar el estado del mismo.



Figura 11. Regatas en elementos estructurales para identificar refuerzo

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 12 de 46		REV: 0

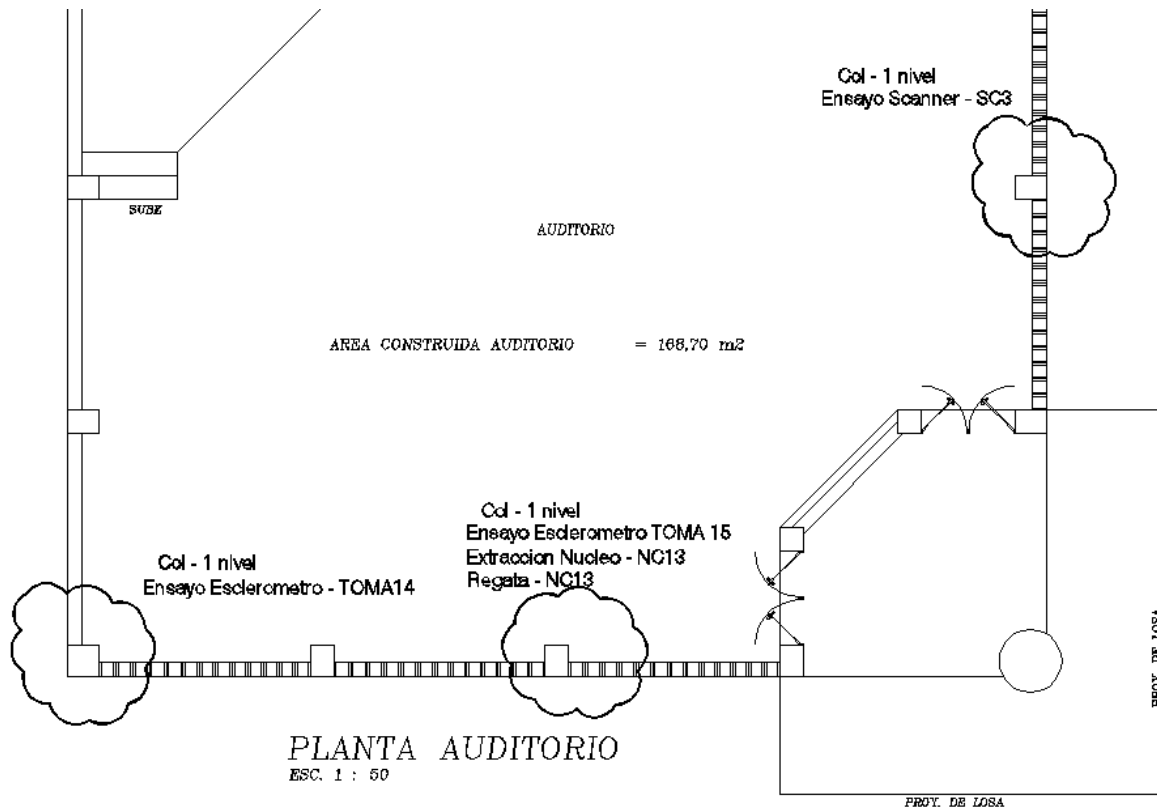




Figura 12. Ubicación de ensayos y pruebas a materiales

5 PARAMETROS DE DISEÑO

De acuerdo a los valores estimados del Estudio de Suelos, del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-2010 y de los ensayos realizados a los materiales encontrados, los parámetros de diseño son los siguientes:

5.1 PARÁMETROS SÍSMICOS:

- | | |
|--|--------------|
| • Zona de Riesgo Sísmico | Intermedia |
| • Coeficiente que representa la Aceleración Horizontal Pico Efectiva | $A_a = 0,15$ |
| • Coeficiente de Aceleración que representa la Velocidad Horizontal Pico Efectiva | $A_v = 0,20$ |
| • Coeficiente que representa la Aceleración Horizontal Pico Efectiva Reducida para diseño con seguridad limitada | $A_e = 0,14$ |
| • Grupo de Uso | II |
| • Coeficiente de Importancia | $I = 1,10$ |
| • Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de períodos Cortos del espectro | $F_a = 1,50$ |
| • Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de Períodos intermedios del espectro | $F_v = 2,00$ |

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 13 de 46		REV: 0

5.2 PARÁMETROS DE VIENTO:

- Velocidad de Viento $V = 120 \text{ kph}$

5.3 PARÁMETROS GEOTECNICOS:

- Capacidad Portante Admisible a N-1.50m $\sigma_{adm.} = 10.00 \text{ Ton/m}^2$

5.4 MATERIALES:

Concreto

Resistencia a la compresión de 16 Mpa, este valor se obtuvo luego de realizar, ensayos de laboratorio, pruebas destructivas y pruebas no destructivas.

- Peso Propio 24 kN/m^3
- Resistencia a la Compresión $f'c = 12.1 \text{ MPa}$
- Módulo de Elasticidad $Em = 16348.9 \text{ MPa}$

Acero

El valor de la resistencia a la fluencia de las barras de acero es de 420Mpa el cual se obtuvo del resultado de los ensayos realizados en el laboratorio CONCRE-SERVICIOS.



- Esfuerzo de fluencia $fy = 420 \text{ MPa}$
- Módulo de Elasticidad $Em = 200000 \text{ MPa}$

6 DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS

Durante la inspección realizada no se observaron daños estructurales significativos en los muros perimetrales e interiores de la edificación. Las patologías más relevantes encontradas consisten en pequeñas fisuras, degradación en los bordes de algunos ladrillos, desprendimiento y alteración de elementos arquitectónicos metálicos como ventanas, marcos y puertas, humedades en bloques y elementos no estructurales en mal estado que generan un riesgo para la seguridad, todas patologías menores que son de fácil reparación; en conclusión la edificación presenta un estado medio de conservación debido al uso inadecuado de algunas zonas y falta de mantenimiento



Figura 13. Fotos de cubierta en el acceso

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 14 de 46	REV: 0	

7 MODELO PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL

Se realizó un modelo matemático con el fin de encontrar las propiedades generales de rigidez de la estructura, esto para poder afectar dicha estructura por un evento sísmico de diseño planteado por la normatividad sismoresistente colombiana, el propósito de este procedimiento es poder estimar la respuesta de la estructura frente a dicho evento y de esta manera asegurar el correcto funcionamiento de la estructura durante su vida útil.

El modelo se muestra en las figuras siguientes y fue planteado para estudiar el comportamiento estructural ante cargas gravitacionales y sísmicas de la edificación AUDITORIO. Las dimensiones fueron obtenidas de planos del levantamiento realizado con mediciones in situ.

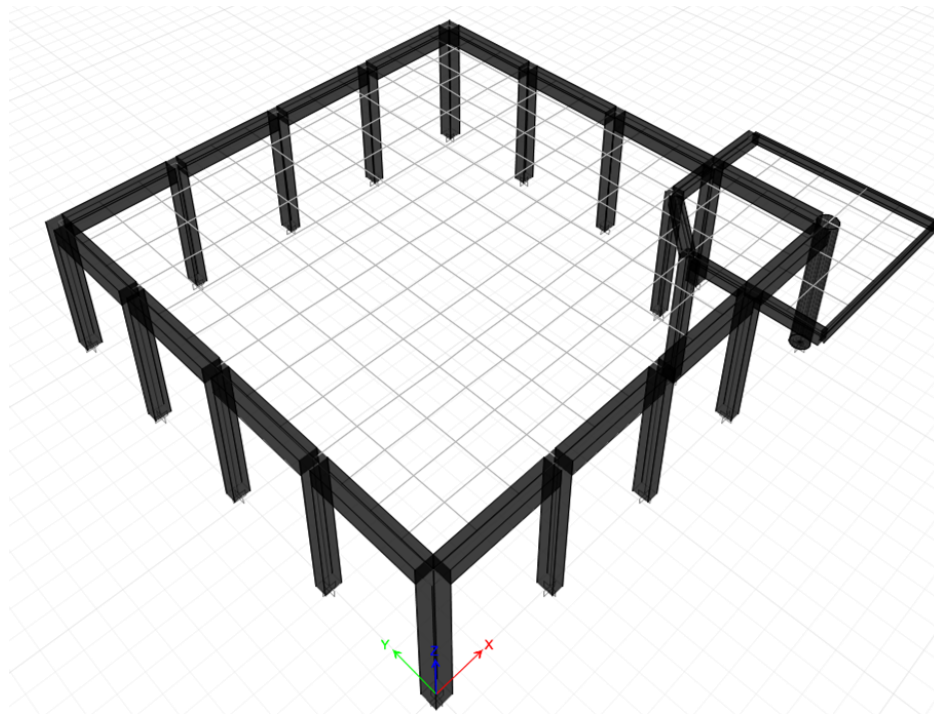




Figura 14. Modelo Computacional Tridimensional

El modelo matemático es realizado en ETABS 2015, y en este se contempla las propiedades geométricas de las edificaciones, las acciones sobre esta (Cargas gravitacionales, cargas de viento y fuerzas sísmicas) y las propiedades físico-mecánicas de los materiales.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 15 de 46		REV: 0

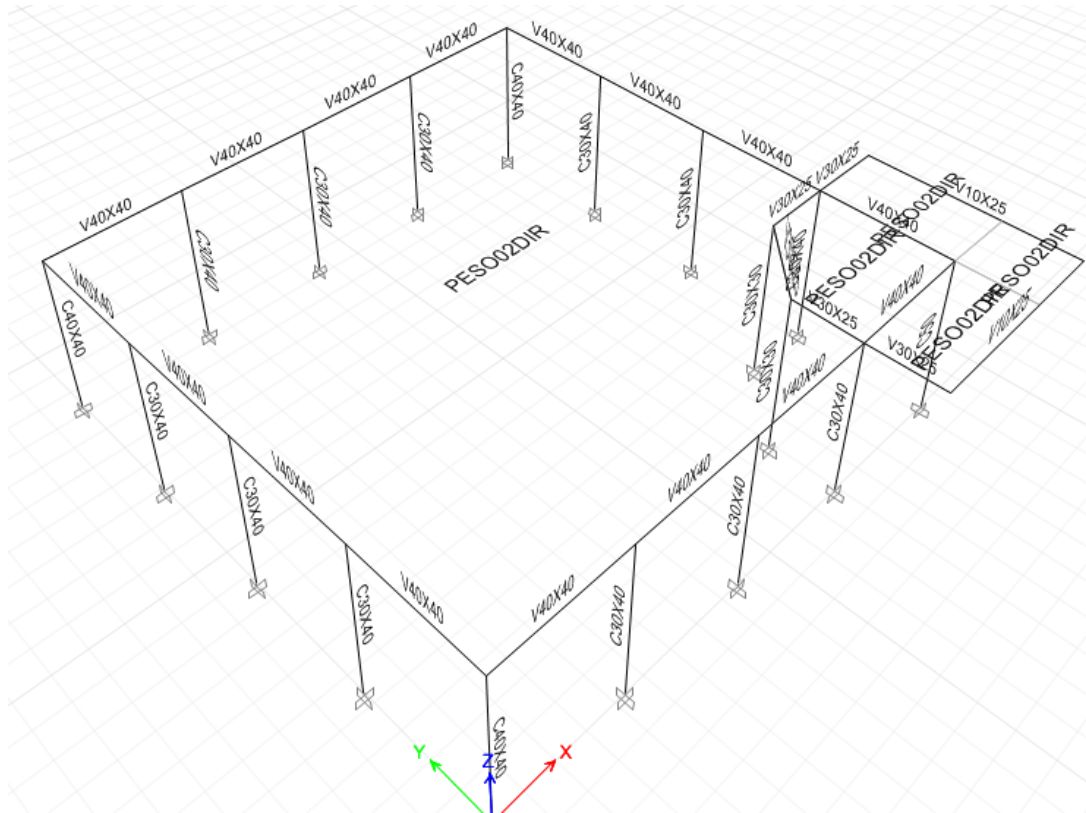




Figura 15. Elementos del modelo computacional

Los elementos empleados en el modelo son principalmente elementos tipo frames sometidos a flexión, cortante y flexo-compresión, la distribución de cargas en la estructura se hace mediante una placa tipo Shell la cual actúa en 2 direcciones y no posee ni peso ni módulo de elasticidad debido a que esta se asume que no aporta rigidez a la estructura y solo se modela para asegurar una adecuada transmisión de cargas

Las siguientes imágenes muestran las propiedades usadas en algunas de las secciones del modelo, la definición de todas las secciones se puede observar en el Anexo 1 – Reporte Etabs 2015.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 16 de 46		REV: 0

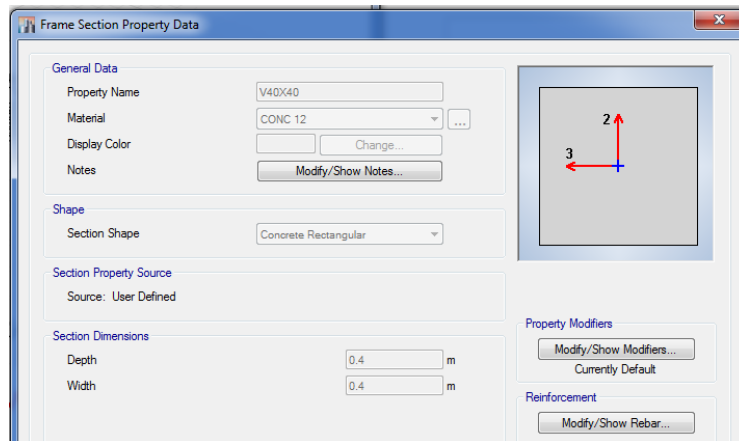


Figura 16. Propiedades de elemento tipo columna

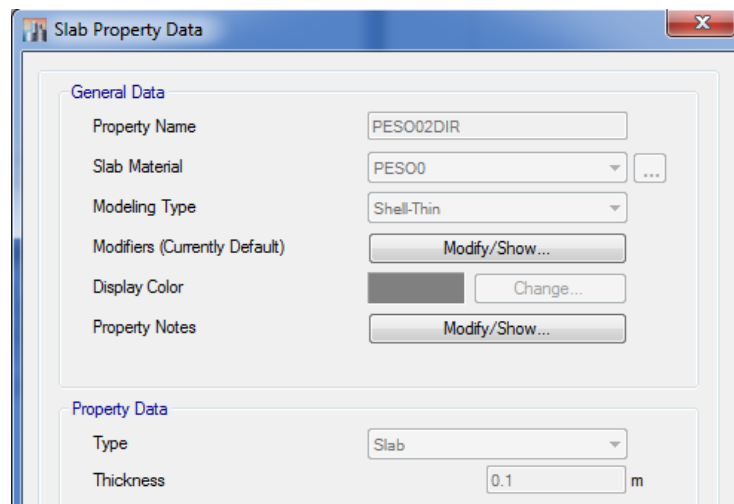




Figura 17. Propiedades de elemento tipo placa

8 PARAMETROS PARA EL ANALISIS SISMICO

En lo que se refiere a las acciones sísmicas se consideró lo estipulado en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-2010), el cual en el capítulo A.10 (Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento) numeral A.10.9.2.3 (Intervención de edificaciones diseñadas y construidas dentro de la vigencia del Decreto 1400 de 1984) especifica "Cuando se trate de intervenciones estructurales de edificaciones diseñadas y construidas después del 1º de diciembre de 1984 y antes del 19 de febrero de 1998, estipula que:

“a) En el caso de diseñarse la intervención cumpliendo los requisitos establecidos en A.10.4.2.1, con el fin de lograr un nivel de seguridad equivalente al de una edificación nueva, se permite que

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 17 de 46		REV: 0

el índice de flexibilidad evaluado para la edificación reparada alcance, sin exceder, valores hasta de 1.5. El índice de sobreesfuerzos no puede exceder la unidad.

(b) Alternativamente, el diseño de la intervención se podrá hacer cumpliendo los requisitos para el nivel de seguridad limitada, establecidos en A.10.4.2.2, y tratarse de acuerdo con los criterios y requisitos del presente Reglamento, de tal manera que la edificación una vez intervenida quede con un índice de sobreesfuerzo y un índice de flexibilidad menores que la unidad. Se permitirá este nivel de seguridad limitada siempre y cuando se acepte por parte del propietario y se incluya, dentro de los documentos que se presentan para obtener las licencias y permisos correspondientes, un memorial firmado por el diseñador estructural y el propietario en el cual se declare que se utilizó el nivel de seguridad limitada. Este memorial se debe protocolizar mediante escritura pública en Notaría.

(c) La intervención de los elementos no estructurales puede limitarse a elementos de fachada y columnas cortas o cautivas y a aquellos que se encuentren en mal estado y representen un peligro para la vida ante la ocurrencia de un sismo en el futuro. Al respecto debe consultarse A.9.5.2.”

Por tanto, teniendo en cuenta que la edificación pertenece al grupo de uso II (Estructuras de ocupación especial), y a criterio del diseñador, se considera la utilización del espectro de aceleraciones que genere una mayor afectación a la estructura comparando el espectro de diseño q para un nivel de seguridad limitada como se describe en A.10.4.2.2 y el espectro definido en la microzonificación sísmica de la ciudad de Medellín.

A fin de estimar el nivel de aceleración sísmica esperada en la estructura, se usaron los siguientes parámetros descritos en el Reglamento NSR-10 y en la microzonificación:

Uso de la Edificación: Se ha supuesto que la estructura es de Grupo de Uso II debido a que esta hace parte de un centro de reclusión de menores. Según esta clasificación, a esta categoría le corresponde un Coeficiente de Importancia $I = 1.10$.

Coeficiente de reducción de la fuerza sísmica R: La configuración estructural básica es de pórticos de concreto reforzado resistentes a momento. Este sistema de resistencia para una capacidad de disipación de energía moderada es aceptado sin límite para la zona de amenaza sísmica intermedia, el cual según la tabla A.3.-3 del NSR-10 le corresponde un valor $R_o = 5.00$; de acuerdo a la tabla A.8.1 “Sistemas estructurales permitidos en zonas de riesgo sísmico intermedio” del Decreto 1400 de 1984 para el sistema de Pórticos de Concreto Reforzado el valor de R que se recomendaba era de 4.00, por tanto a criterio del especialista que realiza la evaluación se recomienda utilizar un valor de $R = 4.00$, considerando que bajo este decreto fue diseñada inicialmente la estructura y el valor es conservativamente menor al recomendado en la NSR-10.

A continuación se muestran las irregularidades presentes en la estructura las cuales modifican el coeficiente R_o :



PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015

PAGINA: 18 de 46

REV: 0



SISTEMA ESTRUCTURAL

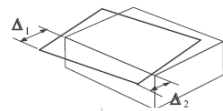
Tipo de sistema estructural: **SISTEMA_C** SISTEMA DE PÓRTICOS RESISTENTE A MOMENTOS
Pórtico resiste a momento de concreto (DMO)

Presenta ausencia redundancia: **NO**

4.0 Ro: 4.0 Ωo: 3.0

IRREGULARIDAD EN PLANTA

TIPO 1P Irregularidad Torsional



Tipo 1aP — Irregularidad torsional $\phi_p = 0.9$ Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema $\phi_p = 0.8$

$$1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \quad \Delta_1 > 1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$$

Δ_1 : 0.014 m

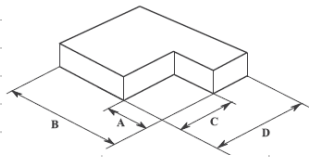
Δ_2 : 0.014 m

Verificación: NO TIENE

ϕ_p : 1.0

TIPO 2P Retroceso en las esquinas

$A > 0.15B$ y $C > 0.15D$



A: 0.000 m

B: 0.000 m

C: 0.000 m

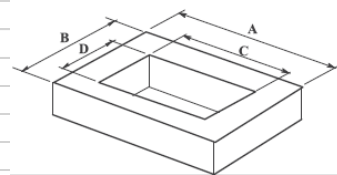
D: 0.000 m

Verificación: NO TIENE

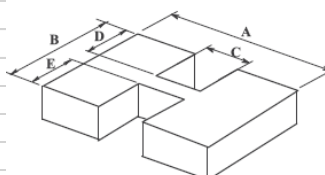
ϕ_p : 1.0

TIPO 3P Irregularidad del diafragma

1) $C \times D > 0.5A \times B$



2) $(C \times D + C \times E) > 0.5A \times B$



Caso: **NINGUNO**

A: 0.000 m

B: 0.000 m

C: 0.000 m

D: 0.000 m

E: 0.000 m

Verificación: NO TIENE

ϕ_p : 1.0



FONADE
Proyectos que transforman vidas

PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015



PAGINA: 19 de 46

REV: 0



BIENESTAR FAMILIAR

TIPO 4P	Desplazamiento de los planos de Acción	
		<p>Verificación: NO TIENE</p> <p>ϕ_p: 1.0</p>
TIPO 5P	Sistemas no paralelos	
		<p>Verificación: NO TIENE</p> <p>ϕ_p: 1.0</p>
IRREGULARIDAD EN ALTURA		
TIPO 1A	Piso flexible	
		<p>Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ $0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C < 0.70 \text{ Rigidez } K_D$ o $0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3 \leq \text{Rigidez } K_C < 0.80 (K_D + K_E + K_F) / 3$</p> <p>Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ $\text{Rigidez } K_C < 0.60 \text{ Rigidez } K_D$ o $\text{Rigidez } K_C < 0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3$</p>
Caso: NO SE PRESENTA		Verificación: NO TIENE ϕ_a : 1.0
TIPO 2A	Distribución de masa	
		<p>$m_D > 1.50 m_E$ o $m_D > 1.50 m_C$</p> <p>Caso: NO SE PRESENTA</p> <p>Verificación: NO TIENE</p> <p>ϕ_a: 1.0</p>
TIPO		
		<p>$a > 1.30 b$</p> <p>a: 0.000 m</p> <p>b: 0.000 m</p> <p>Verificación: NO TIENE</p> <p>ϕ_a: 1.0</p>

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 20 de 46		REV: 0

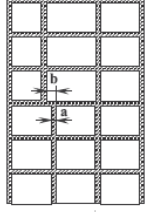
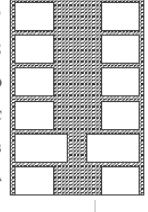


TIPO 4A	Desplazamiento dentro del plano de acción				
F		$b > a$			
E					
D					
C		Caso: NO SE PRESENTA	Verificación: NO TIENE		
B			ϕ_a :	1.0	
A					
TIPO 5A	Piso débil				
F		Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$			
E		$0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} < 0.80 \text{ Resist. Piso C}$			
D		Tipo 5bA — Piso débil extremo $\phi_a = 0.8$			
C					
B		$\text{Resistencia Piso B} < 0.65 \text{ Resistencia Piso C}$			
A					
Caso:	NO SE PRESENTA	Verificación: NO TIENE			
		ϕ_a :	1.0		
COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA (R)					
Ro:	4.00				
ϕ_p :	1.00				
ϕ_a :	1.00				
ϕ_r :	1.00				
		R:	4.0		

Tabla 2. Irregularidades en la Estructura

Espectro de Aceleraciones: Para el análisis dinámico se empleó el espectro elástico de aceleraciones definido en el estudio de Microzonificación Sísmica del área urbana de Medellín de Mayo de 2011, el predio donde se encuentra la edificación en estudio se encuentra ubicado en Zona Homogénea 1: Zona Homogénea Noroccidental, donde los parámetros espectrales para la definición sísmica son los siguientes:

Zona Homogénea	Sismo de control de daños						Sismo de diseño					
	a_{Smax}	F_a	Sa_{max}/l	T_0	T_c	α	a_{Smax}	F_a	Sa_{max}/l	T_0	T_c	α
1	0.05	4.50	0.23	0.10	0.50	1.43	0.27	2.60	0.70	0.10	0.60	1.34

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 21 de 46		REV: 0

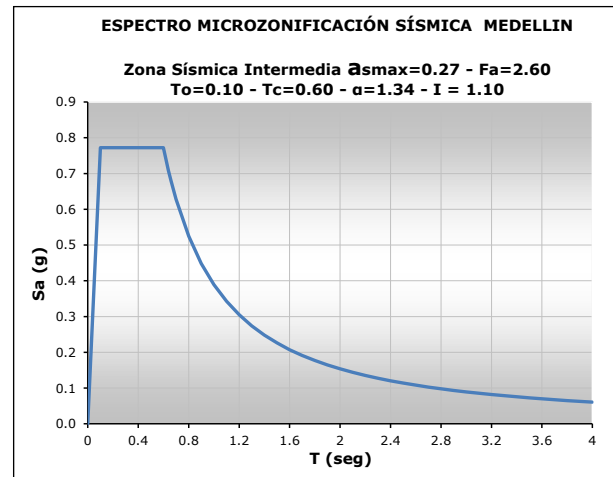
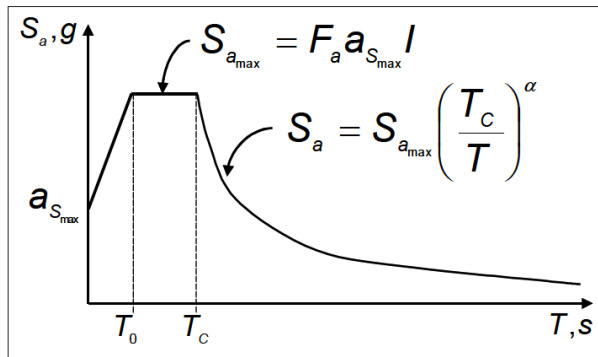


Figura 18. Espectro de Aceleraciones según Microzonificación Sísmica de Medellín

Para el estudio de Vulnerabilidad de estas estructuras se consideró la utilización de un modelo tridimensional de análisis dinámico elástico espectral, el cual tiene en cuenta la distribución de las masas y la rigidez de las estructuras. De dicho análisis se determinan las solicitaciones sobre las estructuras a partir de la aplicación de las acciones externas combinadas de acuerdo a las combinaciones de carga definidas en el Título B de la NSR 10.

9 CARGAS DE VIENTO



Las fuerzas de viento se calculan según lo descrito en el capítulo B.6 del Reglamento Colombiano Sismo Resistente NSR-2010

En el anexo 1 se presenta el cálculo de las fuerzas de viento utilizando el programa Corpasoft 3.

10 AVALUO DE CARGAS GRAVITACIONALES

Para el análisis de la edificación, se seleccionaron las cargas que aplican de acuerdo a lo indicado en el Título B del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-2010.

A continuación se presenta el avalúo de cargas muertas y vivas en la cubierta liviana:

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613	
	FECHA: 10/Mayo/2015	
	PAGINA: 22 de 46 REV: 0	

CONSORCIO CDA LA POLA		HOJA DE CALCULO PARA AVALUO DE CARGAS				
		Proyecto: 199-CDA LA POLA Realizó: JASP Contiene: Avaluos cubierta en teja Fecha: Mayo de 2015				
- CARGA MUERTA CUBIERTA PLANA						
ITEM	Diametro	Alto (m)	Separación (m)	γ (KN/m3)	Peso (KN/m2)	
Placa entepiso		0.20		24.00	4.80	
Impermeabilización					0.25	
CARGA MUERTA TOTAL:					5.050	
- CARGA MUERTA CUBIERTA						
ITEM	Diametro	Alto (m)	Separación (m)	γ (KN/m3)	Peso (KN/m2)	
Estructura metalica					0.50	
Estructura en madera					0.40	
Teja de barro					0.80	
Acabados					0.80	
CARGA MUERTA TOTAL:					2.500	
- CARGA VIVA CUBIERTA						
Según NSR-10 Capitulo B.4. - Tabla B.4.2.1-2 Tipo de Cubierta F						
Pend Mayor a 15	0.35 KN/m2	CARGA VIVA TOTAL			0.35	
Cub Plana	1.80 KN/m2	CARGA VIVA TOTAL			1.80	

Tabla 3. Avalúo de Cargas

El peso de los elementos es tomado directamente por el programa ETABS 2015, colocando el valor de 1, en la opción de self weight multiplier, de la ventana Load Patterns.

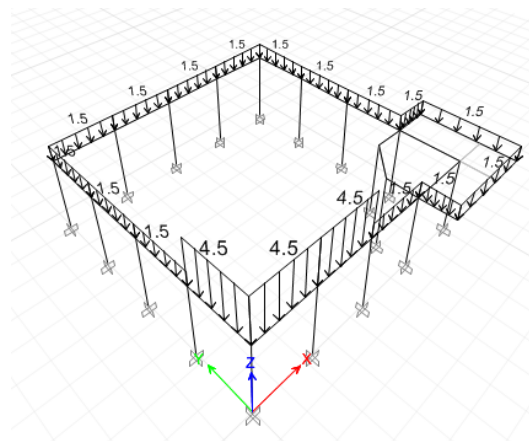




Figura 19. Cargas muertas aplicadas al modelo

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 23 de 46	REV: 0	

No se considera carga de granizo debido a que la ciudad de Medellín se encuentra a menos de 2000 metros de altura sobre el nivel del mar, de acuerdo a lo estipulado en B.4.8.3 del NSR-10.

11 COMBINACIONES DE CARGA

Se utilizan las combinaciones de carga descritas en B.2.3 para el cálculo de los índices de sobreesfuerzo para la cimentación y las combinaciones B.2.4 para los elementos estructurales según la NSR-10.

En la tabla siguiente se presenta la descripción de cada caso de carga utilizado para el análisis y diseño de la Edificación:

CASOS DE CARGA		
ID	TIPO	DESCRIPCIÓN
DEAD	ESTÁTICO	Cargas muertas sin tener en cuenta el peso propio de los elementos estructurales ni los muros divisorios.
LIVE	ESTÁTICO	Cargas vivas
LR	ESTÁTICO	Cargas vivas de cubierta
SXDIS	ESPECTRO	Espectro de aceleraciones en dirección X con Coeficiente de Importancia = 1.25 (esfuerzos)
SXDER	ESPECTRO	Espectro de aceleraciones en dirección X con Coeficiente de Importancia = 1.0 (derivadas)
SYDIS	ESPECTRO	Espectro de aceleraciones en dirección Y con Coeficiente de Importancia = 1.25 (esfuerzos)
SYDER	ESPECTRO	Espectro de aceleraciones en dirección Y con Coeficiente de Importancia = 1.0 (derivadas)

Tabla 4. Casos de Carga



FONADE
Proyectos que transforman vidas

PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015

PAGINA: 24 de 46

REV: 0





**BIENESTAR
FAMILIAR**

R=	4		1/R	0.25			
Omega=	3.5		OMEGA	0.875			
	COMB	D	L	Lr	W	SX	SY
VIGAS	B241V	1.40					
	B242V	1.20	1.60	0.50			
	B243V	1.20	1.00	1.60			
	B244V	1.20	1.00	0.50			
	B245VX	1.20	1.00			0.25	
	B245VY	1.20	1.00				0.25
	B246V	0.90					
	B247VX	0.90				0.25	
	B247VY	0.90					0.25
	B245VCORTX	1.20	1.00			0.50	
	B245VCORTY	1.20	1.00				0.50
	B247VCORTX	0.90				0.50	
B247VCORTY	0.90					0.50	
COLUMNAS	B241C	1.40					
	B242C	1.20	1.60	0.50			
	B243C	1.20	1.00	1.60			
	B244C	1.20	1.00	0.50			
	B245CX	1.20	1.00			0.25	0.08
	B245CY	1.20	1.00			0.08	0.25
	B246C	0.90					
	B247CX	0.90				0.25	0.08
	B247CY	0.90				0.08	0.25
	B245CCORTX	1.20	1.00			0.88	0.26
	B245CCORTY	1.20	1.00			0.26	0.88
	B247CCORTX	0.90				0.88	0.26
B247CCORTY	0.90				0.26	0.88	
CIMENTACION	B231	1					
	B232	1	1				
	B233	1		1			
	B234	1	0.75	0.75			
	B235	1			1.00		
	B236X	1				0.18	
	B236Y	1					0.18
	B237	1	0.75	0.75	0.75		
	B238X	1	0.75	0.75		0.13	
	B238Y	1	0.75	0.75			0.13
	B239	0.6			1.00		
	B2310X	0.6				0.18	
B2310Y	0.6					0.18	

Tabla 5. Combinaciones de Carga

12 MODOS DE VIBRACIÓN DEL MODELO

A continuación se presenta la revisión de modos de vibración para dar cumplimiento a lo especificado en A.5.4.2 "Número de modos de vibración" del NSR-10.

 <p>FONADE Proyectos que transforman vidas</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA</p>		 <p>BIENESTAR FAMILIAR</p>
	<p>CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613</p>		
	<p>FECHA: 10/Mayo/2015</p>		
	<p>PAGINA: 25 de 46</p>	<p>REV: 0</p>	

Case	Mode	Period	UX	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ
		sec								
Modal	1	0.26	0.969	0	0.969	0.0025	0	0.0025	0.969	0.032
Modal	2	0.259	0.0038	0	0.9728	0.9936	0	0.9911	0.0038	0.0054
Modal	3	0.211	0.0268	0	0.9996	0.9996	0	0.006	0.0268	0.9616
Modal	4	0.074	2.38E-05	0	0.9996	0.9996	0	2.88E-06	2.38E-05	7.54E-07
Modal	5	0.069	6.24E-07	0	0.9996	0.9996	0	5.22E-06	6.24E-07	0.0006
Modal	6	0.058	0.0001	0	0.9997	0.9997	0	3.98E-05	0.0001	0.0002
Modal	7	0.049	0.0001	0	0.9998	0.9998	0	0.0002	0.0001	0
Modal	8	0.044	0.0001	0	0.9999	0.9999	0	0.0001	0.0001	0.0001
Modal	9	0.041	3.67E-05	0	0.9999	0.9999	0	1.59E-06	3.67E-05	4.30E-06
Modal	10	0.04	1.15E-05	0	1	0.9999	0	1.24E-05	1.15E-05	5.58E-07
Modal	11	0.039	1.95E-06	0	1	1	0	2.35E-05	1.95E-06	0
Modal	12	0.034	1.14E-05	0	1	1	0	3.95E-06	1.14E-05	0.0001

Tabla 6. Participación de Masa



En la tabla anterior se puede observar que la participación total de masa en sentido X es del 100%, y la mayor participación en sentido Y es del 100%, cumpliendo lo especificado en A.5.4.2 "Número de modos de vibración" del NSR-10 "Deben incluirse en el análisis dinámico todos los modos de vibración que contribuyan de una manera significativa a la respuesta dinámica de la estructura. Se considera que se ha cumplido este requisito cuando se demuestre que, con el número de modos empleados, se ha incluido en el cálculo de la respuesta, para cada una de las direcciones horizontales de análisis por lo menos el 90% de la masa participante de la estructura".

De igual manera se verifica en el modelo de análisis que el cortante basal en ambas direcciones corresponda al definido por el espectro de diseño presentado en el numeral 8.

Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
DEAD	0	0	957.5701	4900.6956	-6424.4298	0
LR	0	0	86.9689	328.3117	-724.0117	0
LIVE	0	0	0	0	0	0
SXDER Max	605.4239	10.1633	0	38.6204	2300.6106	2639.9067
SYDER Max	10.1336	613.971	0	2333.0899	38.5077	4455.0665
SXDISE Max	756.2414	12.695	0	48.241	2873.7172	3297.5353
SYDISE Max	12.667	767.4637	0	2916.3622	48.1346	5568.8331

Tabla 7. Chequeo Cortante Basal

De acuerdo a lo estipulado en la NSR - 10 en el capítulo A.5.4.5, el valor del cortante dinámico total en la base obtenido después de realizar la combinación modal, no puede ser menor que el 90% (estructuras irregulares) o del 80% (estructuras regulares) del valor del cortante

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 26 de 46		REV: 0



sísmico en la base, **V_s**, calculado de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.4 (Fuerza horizontal equivalente) utilizando el período de vibración aproximado **T_a** dado en A.4.2.2.

A continuación se presenta el cálculo del factor de ajuste con el cual debe ajustarse proporcionalmente todos los parámetros de la respuesta dinámica, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos.

* Para los casos espectrales utilizados para diseño de elementos			
Este no es amplificado por el factor de importancia (I)			
- FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE			
- Peso de la estructura	W:	957.57 KN	
- Altura de la edificación:	h _n :	3.80 m	
- Coef para calcular el periodo:	C _t :	0.047	
	α:	0.9	
- Periodo aproximado:	T _a :	0.1563 s	
- Máxima aceleración de diseño:	S _a :	0.8775	
-FHE:		840.27 KN	
- Caso del espectro de respuesta:	en x :	SXDISE Max	en y : SYDISE Max
- Cortante basal dinámico:	V _x :	754.57 KN	V _y : 767.46 KN
- Regularidad:		REGULAR	REGULAR
- % de la FHE que debe cumplir:		80.00%	80.00%
- FHE (%):		89.8%	91.3%
- Factor:		1000.000	1000.000
- Factor de amplificación espectro:		en x : 9810.00	en y : 9810.00

* Para los casos espectrales utilizados para calcular derivas			
- FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE			
- Peso de la estructura	W:	957.57 KN	
- Altura de la edificación:	h _n :	3.80 m	
- Coef para calcular el periodo:	C _t :	0.047	
	α:	0.9	
- Periodo aproximado:	T _a :	0.1563 s	
- Máxima aceleración de diseño:	S _a :	0.7025	
-FHE:		672.69 KN	
- Caso del espectro de respuesta:	en x :	SXDER Max	en y : SYDER Max
- Cortante basal dinámico:	V _x :	603.66 KN	V _y : 613.97 KN
- Regularidad:		REGULAR	REGULAR
- % de la FHE que debe cumplir:		80.00%	80.00%
- FHE (%):		89.7%	91.3%
- Factor:		1000.000	1000.000
- Factor de amplificación espectro:		en x : 9810.00	en y : 9810.00

Tabla 8. Factor de Amplificación de Espectro

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 27 de 46		REV: 0

13 DESPLAZAMIENTOS LATERALES DEBIDO A ACCIONES DE SISMO

Según la NSR – 10 "Se entiende por deriva el desplazamiento horizontal relativo entre dos puntos colocados en la misma línea vertical, en dos pisos o niveles consecutivos de la edificación."

Además en el capítulo A.6.4.1 se especifica el límite máximo de deriva que puede tener la edificación en cualquier punto de la estructura. Dada la tabla A.6.4-1 de la NSR – 10 que se muestra a continuación, el límite máximo de la deriva para un sistema estructural de concreto reforzado del 1.0% de la altura del piso i medida desde la superficie del diafragma del piso i hasta la superficie del diafragma del piso inmediatamente inferior, $i-1$

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.2	1.0% ($\Delta_{max}^i \leq 0.010 h_{pi}$)
de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.3	0.5% ($\Delta_{max}^i \leq 0.005 h_{pi}$)

Tabla 9. Deriva máxima permitida por la NSR-10

En el capítulo A.6.2.1.2 especifica que "En las edificaciones pertenecientes a los grupos de uso **II, III y IV**, para la determinación de las fuerzas horizontales que se empleen para calcular los desplazamientos horizontales y torsionales en el centro de masa, se permite que el coeficiente de importancia **I**, tenga un valor igual a la unidad (**I = 1.0**)".

Dado lo anterior se utilizó el espectro de aceleraciones con un coeficiente de importancia de $I = 1.0$ para hallar los desplazamientos horizontales y posteriormente para calcular las derivas de piso para cada uno de los puntos de las estructuras. Una vez calculadas las derivas se calculó el índice de flexibilidad de cada uno de los puntos comparando el valor obtenido con el valor máximo de $1.0\%h_{pi}$.

En cuanto al cálculo de los índices de flexibilidad se consideró lo estipulado en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-2010), el cual en el capítulo A.10 (Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento) numeral A.10.9.2.3 (Intervención de edificaciones diseñadas y construidas dentro de la vigencia del Decreto 1400 de 1984) especifica "Cuando se trate de intervenciones estructurales de edificaciones diseñadas y construidas después del 1º de diciembre de 1984 y antes del 19 de febrero de 1998, estipula que:

"(a) En el caso de diseñarse la intervención cumpliendo los requisitos establecidos en A.10.4.2.1, con el fin de lograr un nivel de seguridad equivalente al de una edificación nueva, se permite que el índice de flexibilidad evaluado para la edificación reparada alcance, sin exceder, valores hasta de 1.5. El índice de sobreesfuerzos no puede exceder la unidad.

Los desplazamientos en cada nodo por piso y el cálculo de las derivas se muestran a continuación



FONADE
Proyectos que transforman vidas

PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015

PAGINA: 28 de 46



REV: 0



BIENESTAR FAMILIAR

		INDICE DE FLEXIBILIDAD MAXIMO EN X		INDICE DE FLEXIBILIDAD MAXIMO EN Y																				
		0.3395		0.3200																				
		0.0100		0.0100																				
		Derivamax =		0.0100																				
		3800.00		0.00																				
		0.00		0.00																				
N+3.8	Stor1	Labe	Case/	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Stor1	Labe	Case/	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Deriva	Deriva	Deriva	Indice	Indice	Chequ
N+3.8	Base	2 SYDER	0	12.7	2.2	0.1	0.000384	0.002416	0.000221	N+3.8	2 SYDER	0	0.6	10.5	0.1	0.002038	0.000115	0.000229	12.889	10.517	38.000	0.34	0.28	OK
N+3.8	Base	2 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	2 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.889	10.517	38.000	0.34	0.28	OK
N+3.8	Base	14 SYDER	0	12.5	0.5	0.1	0.000432	0.002627	0.000275	N+3.8	14 SYDER	0	0.3	11.9	0.1	0.001015	0.000626	0.000197	12.510	11.904	38.000	0.33	0.31	OK
N+3.8	Base	14 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	14 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.510	11.904	38.000	0.33	0.31	OK
N+3.8	Base	15 SYDER	0	12.1	1.1	0.1	0.000654	0.001014	0.000369	N+3.8	15 SYDER	0	0.1	12.1	0.1	0.002563	0.000448	9.80E-05	12.141	12.100	38.000	0.32	0.32	OK
N+3.8	Base	15 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	15 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.141	12.100	38.000	0.32	0.32	OK
N+3.8	Base	16 SYDER	0	12.1	1.6	0.1	2.00E-05	0.002991	0.000331	N+3.8	16 SYDER	0	0.1	12.1	0.1	0.00014	6.80E-05	0.000172	12.205	12.100	38.000	0.32	0.32	OK
N+3.8	Base	16 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	16 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.205	12.100	38.000	0.32	0.32	OK
N+3.8	Base	17 SYDER	0	12.8	0.5	0.1	0.000154	0.000147	0.000356	N+3.8	17 SYDER	0	0.6	11.9	0.1	0.002957	2.50E-05	0.000138	12.810	11.915	38.000	0.34	0.31	OK
N+3.8	Base	17 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	17 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.810	11.915	38.000	0.34	0.31	OK
N+3.8	Base	18 SYDER	0	12.8	0.5	0.001458	0.000172	0.000644	0.000291	N+3.8	18 SYDER	0	0.6	11.8	0.001418	0.0004151	1.90E-05	0.000118	12.810	11.815	38.000	0.34	0.31	OK
N+3.8	Base	18 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	18 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.810	11.815	38.000	0.34	0.31	OK
N+3.8	Base	19 SYDER	0	12.7	1.4	0.1	0.000433	0.000119	0.000292	N+3.8	19 SYDER	0	0.6	11.3	0.002199	0.003918	2.30E-05	0.000243	12.777	11.316	38.000	0.34	0.30	OK
N+3.8	Base	19 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	19 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.777	11.316	38.000	0.34	0.30	OK
N+3.8	Base	20 SYDER	0	12.8	1.6	0.1	0.000323	0.0027	0.000259	N+3.8	20 SYDER	0	0.6	12.1	0.1	0.002566	0.000132	9.80E-05	12.900	12.115	38.000	0.34	0.32	OK
N+3.8	Base	20 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	20 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.900	12.115	38.000	0.34	0.32	OK
N+3.8	Base	21 SYDER	0	12.3	2.3	0.01224	1.80E-05	0.004255	0.000255	N+3.8	21 SYDER	0	0.2	10.5	0.1	9.00E-05	4.50E-05	0.00015	12.513	10.502	38.000	0.33	0.28	OK
N+3.8	Base	21 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	21 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	12.513	10.502	38.000	0.33	0.28	OK
N+3.8	Base	22 SYDER	0	11.6	2.3	0.00072	0.000115	0.004329	0.000336	N+3.8	22 SYDER	0	0.3	10.5	1.36E-05	0.00054	0.000119	0.000152	11.826	10.504	38.000	0.31	0.28	OK
N+3.8	Base	22 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	22 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	11.826	10.504	38.000	0.31	0.28	OK
N+3.8	Base	23 SYDER	0	11.5	1.6	0.001421	6.30E-05	0.004034	0.0003	N+3.8	23 SYDER	0	0.4	12.1	0.001468	0.00061	0.000126	0.000127	11.611	12.107	38.000	0.31	0.32	OK
N+3.8	Base	23 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	23 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	11.611	12.107	38.000	0.31	0.32	OK
N+3.8	Base	24 SYDER	0	10.6	2.3	0.009979	3.60E-05	0.003751	0.000418	N+3.8	24 SYDER	0	0.8	10.5	0.1	9.00E-05	0.000256	0.00014	10.847	10.530	38.000	0.29	0.28	OK
N+3.8	Base	24 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	24 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	10.847	10.530	38.000	0.29	0.28	OK
N+3.8	Base	25 SYDER	0	10.6	1.6	0.006609	3.40E-05	0.00368	0.000399	N+3.8	25 SYDER	0	0.8	12	0.1	0.00011	0.00024	0.000131	10.720	12.027	38.000	0.28	0.32	OK
N+3.8	Base	25 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	25 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	10.720	12.027	38.000	0.28	0.32	OK
N+3.8	Base	26 SYDER	0	9.5	2.3	0.1	0.000413	0.001862	0.000366	N+3.8	26 SYDER	0	1.2	10.5	0.1	0.00204	0.000226	0.000217	9.774	10.568	38.000	0.26	0.28	OK
N+3.8	Base	26 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	26 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	9.774	10.568	38.000	0.26	0.28	OK
N+3.8	Base	27 SYDER	0	9.5	1.6	0.1	0.000273	0.001854	0.000366	N+3.8	27 SYDER	0	1.1	12	0.1	0.002301	0.000194	8.00E-05	9.634	12.050	38.000	0.25	0.32	OK
N+3.8	Base	27 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	27 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	9.634	12.050	38.000	0.25	0.32	OK
N+3.8	Base	28 SYDER	0	9.5	1.3	0.1	0.000438	7.90E-05	0.000305	N+3.8	28 SYDER	0	1.2	11.3	0.004782	0.003959	2.40E-05	0.000254	9.589	11.364	38.000	0.25	0.30	OK
N+3.8	Base	28 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	28 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	9.589	11.364	38.000	0.25	0.30	OK
N+3.8	Base	29 SYDER	0	9.5	0.4	2.39E-05	0.000147	0.000489	0.00032	N+3.8	29 SYDER	0	1.2	11.9	0.000728	0.004414	6.00E-05	0.000155	9.508	11.960	38.000	0.25	0.31	OK
N+3.8	Base	29 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	29 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	9.508	11.960	38.000	0.25	0.31	OK
N+3.8	Base	30 SYDER	0	9.5	0.6	0.1	0.000173	8.00E-05	0.000316	N+3.8	30 SYDER	0	1.2	12.1	0.007	0.004192	8.00E-06	9.20E-05	9.519	12.159	38.000	0.25	0.32	OK
N+3.8	Base	30 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	0	30 SYDER	0	0	0	0	0	0	0	9.519	12.159	38.000	0.25	0.32	OK

Tabla 10. Calculo de derivas por nodo

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 29 de 46		REV: 0

La vulnerabilidad de la edificación por rigidez es definida como el inverso del índice de flexibilidad de la estructura y expresa la vulnerabilidad de la estructura como una fracción de la rigidez de una estructura construida siguiendo todos los parámetros establecidos por la NSR 10.

Los Índices de Flexibilidad de la estructura son:

INDICE DE FLEXIBILIDAD MAXIMO EN X	0.34
INDICE DE FLEXIBILIDAD MAXIMO EN Y	0.32

La vulnerabilidad por rigidez de la estructura está dada por: $VRI = \frac{1}{IF}$

VRI MAXIMO EN X	2.94
VRI MAXIMO EN Y	3.12

Tabla 11. Índices de Flexibilidad

En conclusión los índices de sobre esfuerzo está en el rango admitido por la normatividad vigente



14 INDICE DE SOBRE ESFUERZO

Según la NSR-10 A.10.4.3.1 se define el Índice de sobreesfuerzo de la estructura como la evaluación de los elementos de un mayor índice de sobreesfuerzo individual y tomando en consideración su importancia dentro de la resistencia general de la estructura como un conjunto. Con base en esta definición se entiende como Índice de sobreesfuerzo del piso como el mayor valor de los índices de sobreesfuerzo determinados para los elementos que conforman el piso (obteniendo uno para cargas verticales y otro para cargas sísmicas).

Para este estudio se tomaron los Índices de sobreesfuerzo por tipo de elemento y por piso, escogiendo el mayor valor de los índices determinados para este tipo de elementos en cada piso.

Debe dejarse claro que los índices hallados para cargas sísmicas deben ser tomados no como un factor que determine si la estructura puede o no resistir un sismo, sino como un indicador que cualifique el buen o mal desempeño de la edificación ante las sollicitaciones dinámicas.

Esto toma aún más validez si se tienen en cuenta las idealizaciones hechas para simplificar el análisis dinámico (existencia o no de diafragmas, condiciones de apoyo, excentricidades accidentales, etc), y el hecho de que dicho análisis no es más que una simulación aproximada de la forma como la estructura se comportará ante la eventualidad de una excitación del suelo de fundación.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA:		30 de 46

Con la información recopilada en campo, las inspecciones y ensayos de laboratorio realizados a las muestras, se obtuvo información de la calidad de los materiales (concreto y acero de refuerzo) y algunos indicios del refuerzo colocado, sin embargo tener certeza del 100% del refuerzo colocado sin contar con los planos y diseños originales de construcción es imposible, por otro lado pensar en un programa de inspecciones con regatas y ferrosacan para obtener esa información es considerar realizar una intervención demasiado invasiva a todos los elementos de la estructura, sin contar que para poder realizar la inspección del refuerzo en columnas y vigas recubiertas por muros tocaría demolerlos en el área circundante al punto de inspección.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y teniendo la certeza de que las edificaciones fueron diseñadas y construidas bajo las especificaciones del Decreto 1400 de 1984, se propone utilizar como metodología para la obtención de la resistencia de los elementos existentes, el análisis y diseño para las combinaciones gravitacionales bajo el Decreto 1400 de 1984 y verificar los índices de sobreesfuerzo para las nuevas solicitaciones de acuerdo al NSR-10.

Para la obtención de la resistencia de los elementos existentes formados por Pórticos de Concreto Reforzado en zonas de riesgo sísmico intermedio según el Decreto 1400 de 1984 se utilizará el programa DCCAD 2010, el cual contiene dentro de sus normas de diseño el decreto en mención.



Según el artículo B.2.4.2 "Combinaciones Básicas" del Decreto 1400 de 1984 las combinaciones gravitacionales son:

- 1.6D (B.2.4-1)
- 1.4D + 1.7L (B.2.4-2)

Para estas combinaciones se calcula el refuerzo existente, en el anexo 2 se presentan las memorias de diseño correspondientes para las vigas y columnas de las estructuras #1 y #2, donde el refuerzo requerido tanto para las vigas como para las columnas es por cuantía mínima.

En la Tabla siguiente se observan los coeficientes propuestos para la reducción de la resistencia de los elementos de acuerdo al Título A.10 de la NSR-10. Para la estructura, el coeficiente para calidad de diseño y la construcción es adoptado como 0.8 debido a que la edificación no fue diseñada siguiendo los lineamientos de la NSR ni contemplo la capacidad de disipación de energía, el coeficiente de estado de la estructura propuesto es de 1.0 (bueno).

COEFICIENTES DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA	
DETALLE	COEFICIENTE
Calidad de diseño y construcción ϕ_c	0.8
Estado de la estructura ϕ_e	1.0

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 31 de 46		REV: 0

Los Índices de sobre esfuerzo máximos encontrados para la edificación en estudio son:

INDICE MAX – FLEJO COMPRESION	0.98
INDICE MAX – FLEXION (+)	0.88
INDICE MAX – FLEXION (-)	1.40
INDICE MAX – CORTANTE VIGAS	0.79

Tabla 12. Índices de sobre esfuerzo en elementos estructurales

A continuación se muestra gráficamente la variación de los índices de sobre-esfuerzo presentes en la estructura:

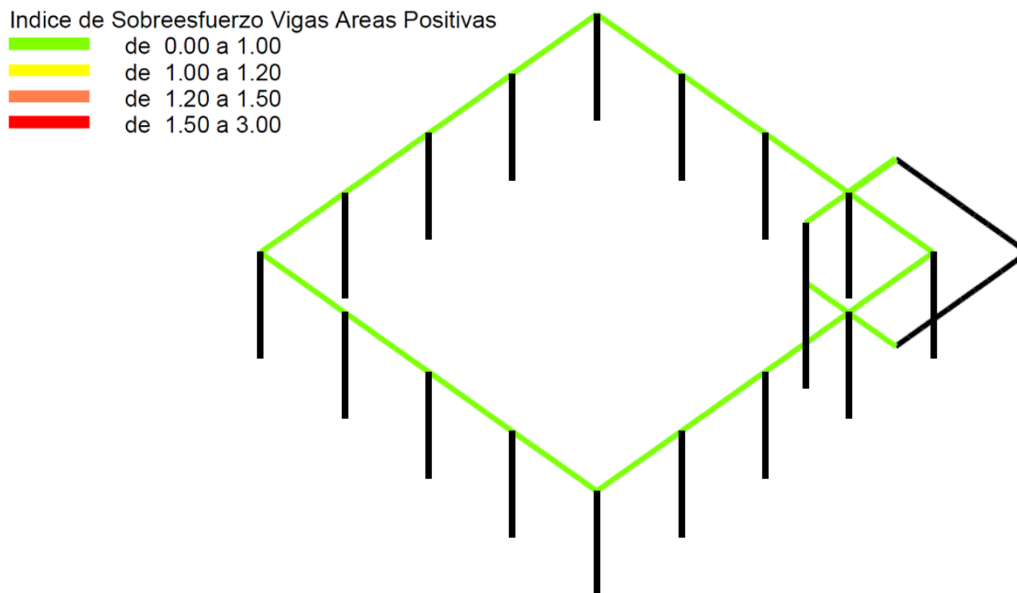




Imagen 1 Índice de sobreesfuerzo en Vigas a Momento Positivo.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	 BIENESTAR FAMILIAR	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 32 de 46		REV: 0

Indice de Sobreesfuerzo Vigas Areas Negativas

- de 0.00 a 1.00
- de 1.00 a 1.20
- de 1.20 a 1.50
- de 1.50 a 3.00

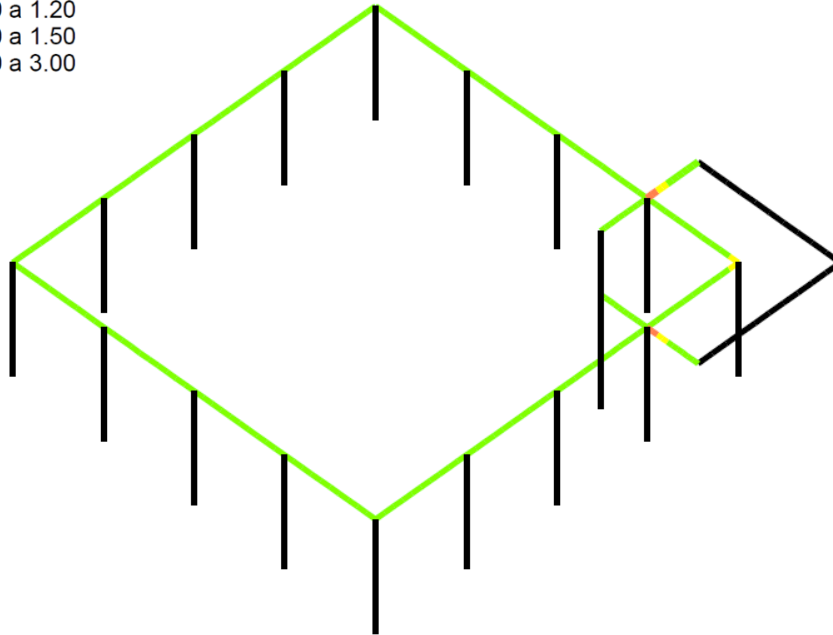


Imagen 2 Índice de sobreesfuerzo en Vigas a Momento Negativo.

Indice de Sobreesfuerzo Vigas Cortantes

- de 0.00 a 1.00
- de 1.00 a 1.20
- de 1.20 a 1.50
- de 1.50 a 3.00

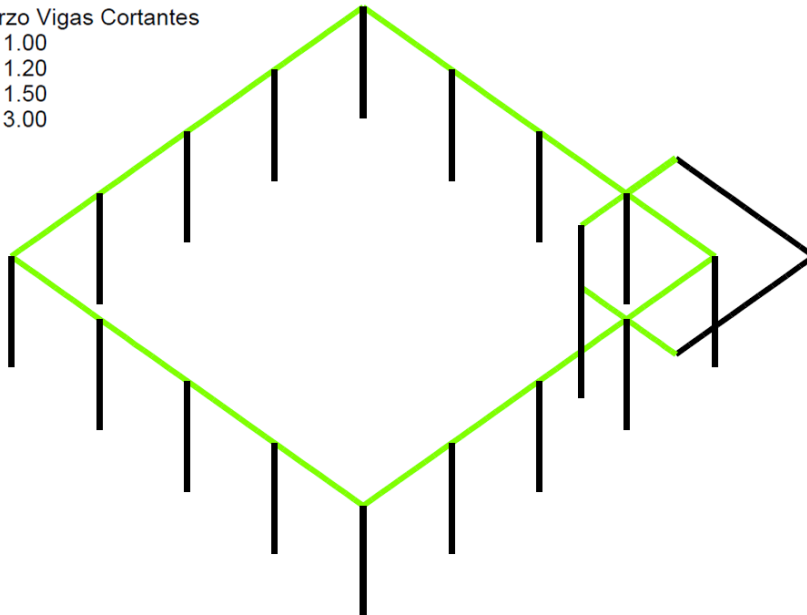




Imagen 3 Índice de sobreesfuerzo en Vigas a Cortante

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 33 de 46	REV: 0	

Indice de Sobreesfuerzo Columnas Flexo - Compresión

- de 0.00 a 1.00
- de 1.00 a 1.20
- de 1.20 a 1.50
- de 1.50 a 3.00

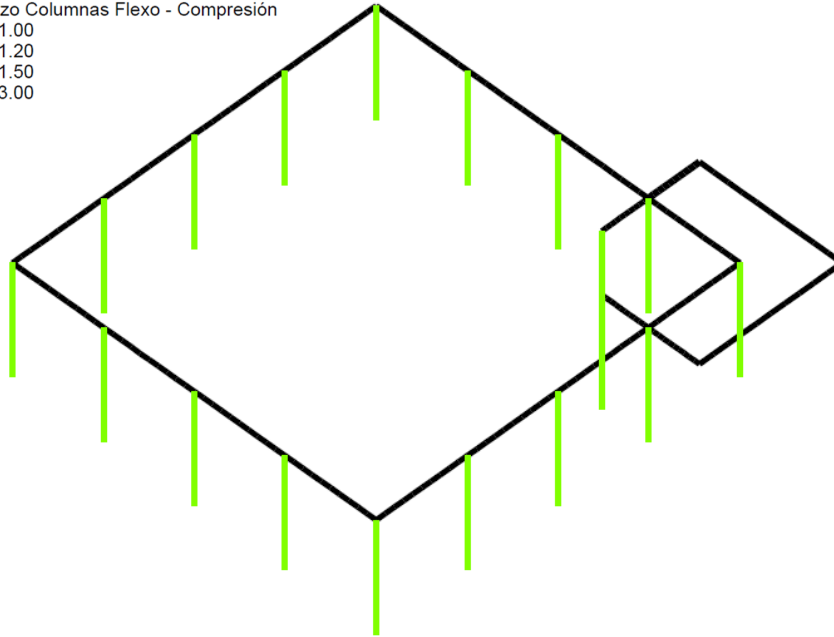




Imagen 4 Índice de sobreesfuerzo en Columnas a Flexo compresión.

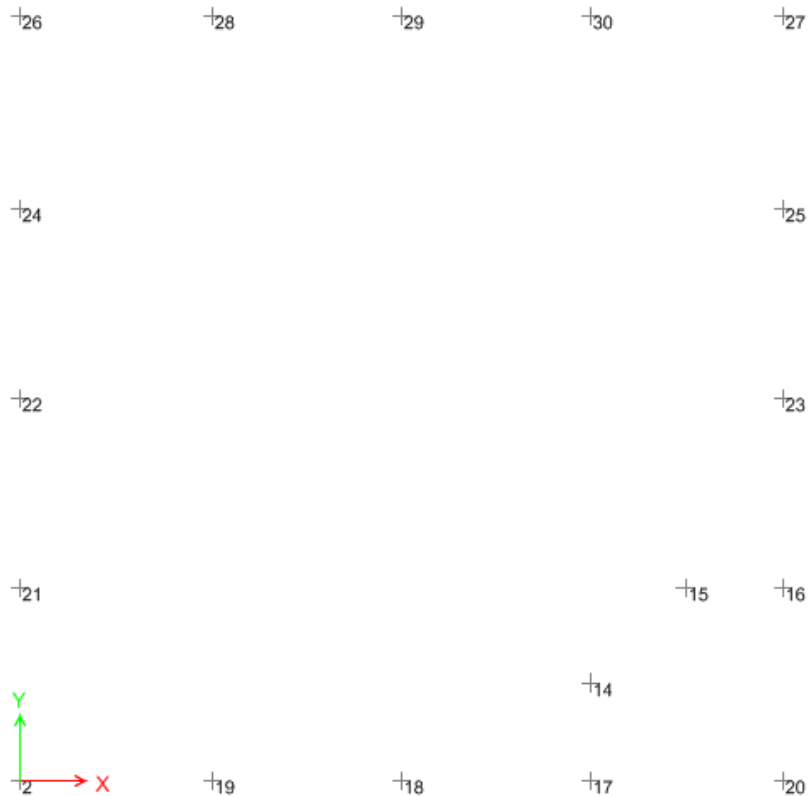
15 REVISIÓN DE CIMENTACIÓN

De acuerdo a la inspección realizada se concluye que el sistema de cimentación construido consiste en Zapatas unidas por vigas de cimentación en ambos sentidos; a continuación se presentan los Parámetros Geotécnicos de diseño, obtenidos del Estudio de Suelos:

Profundidad de cimentación recomendada (m)	1.50
Profundidad de cimentación encontrada (m)	1.15
Tipo de cimentación	Zapata con viga de amarre
Capacidad portante (t/m ²)	10.00

A continuación se muestran la numeración y distribución de los nodos usados en la base del modelo computacional:

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	 BIENESTAR FAMILIAR	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 34 de 46		REV: 0



A continuación se muestran las reacciones producidas por la carga viva, muerta y cargas de sismo:



FONADE
Proyectos que transforman vidas

PROYECTO:

REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA

CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613

FECHA: 10/Mayo/2015

PAGINA: 35 de 46



REV: 0



**BIENESTAR
FAMILIAR**



TABLE: Joint Reactions

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Base	2	15	DEAD	1.6464	5.0434	32.3304	-7.901	0.0992	0.0717
Base	2	15	LR	0.022	0.5859	-0.5882	-1.0096	-0.292	0.0107
Base	2	15	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	2	15	SXDISE Max	74.6504	13.9308	56.3004	30.8555	169.4167	1.7782
Base	2	15	SYDISE Max	3.9206	60.9972	56.8099	139.1826	8.7548	1.8391
Base	14	3	DEAD	-4.3063	4.6552	50.803	-6.4007	-5.9797	-0.0031
Base	14	3	LR	-0.4268	0.677	6.6755	-0.9487	-0.6344	0.0005
Base	14	3	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	14	3	SXDISE Max	22.0961	3.4977	26.0722	5.1705	51.4718	0.6994
Base	14	3	SYDISE Max	4.1116	29.4344	51.5919	59.5928	5.5938	0.5016
Base	15	5	DEAD	-4.6794	4.2897	50.7953	-5.9418	-6.4489	0.0038
Base	15	5	LR	-0.677	0.4268	6.6755	-0.6344	-0.9487	-0.0005
Base	15	5	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	15	5	SXDISE Max	29.9431	5.2777	50.821	8.3176	60.5557	0.9382
Base	15	5	SYDISE Max	2.5592	21.2334	26.2977	49.6097	3.2568	0.2499
Base	16	7	DEAD	3.7003	-0.4361	49.6145	-0.2224	3.2343	-0.0226
Base	16	7	LR	0.8191	-0.2767	7.6783	0.2154	0.7838	-0.0035
Base	16	7	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	16	7	SXDISE Max	44.1523	6.1774	73.3379	11.6989	109.5023	1.4351
Base	16	7	SYDISE Max	0.9224	46.5372	41.1973	89.0956	1.3451	0.7469
Base	17	9	DEAD	0.4241	-3.7297	49.1261	3.3129	-0.2591	0.0241
Base	17	9	LR	0.2767	-0.8191	7.6783	0.7838	0.2154	0.0035
Base	17	9	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	17	9	SXDISE Max	49.1406	1.4111	45.1984	3.7151	94.0737	1.5411
Base	17	9	SYDISE Max	2.5043	43.4039	69.913	107.8073	4.6705	0.6006
Base	18	11	DEAD	-1.9506	10.3939	54.4497	-13.9293	-3.2493	0.0591
Base	18	11	LR	-0.3242	1.4073	2.6854	-1.9363	-0.5396	0.0095
Base	18	11	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	18	11	SXDISE Max	45.3447	1.111	0.9363	3.5736	89.2589	1.2612
Base	18	11	SYDISE Max	2.3143	26.9435	0.9114	86.7622	4.465	0.5133
Base	19	13	DEAD	-1.0301	10.4479	68.3401	-13.9713	-2.1081	-0.0405
Base	19	13	LR	-0.1566	1.4468	4.5576	-1.9782	-0.3306	-0.0048
Base	19	13	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	19	13	SXDISE Max	49.187	3.8659	43.5356	11.0508	94.0286	1.2643
Base	19	13	SYDISE Max	2.3353	26.8642	1.4131	84.6154	4.5393	1.0545
Base	20	17	DEAD	-2.6303	2.5537	97.5623	-5.7792	-5.9479	0.0017
Base	20	17	LR	-0.5755	0.5755	19.6321	-1.1621	-1.1621	0
Base	20	17	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	20	17	SXDISE Max	100.7497	12.4017	68.9137	28.8604	235.7528	3.5488
Base	20	17	SYDISE Max	4.6101	95.1997	69.5916	223.0443	10.9104	1.3475
Base	21	19	DEAD	10.383	0.9846	58.8184	-1.9335	10.9687	0.1241
Base	21	19	LR	1.4112	0.2083	3.7236	-0.3814	1.4483	0.0173
Base	21	19	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	21	19	SXDISE Max	29.0921	8.7606	7.8582	16.726	91.7104	1.1067
Base	21	19	SYDISE Max	0.4988	40.7011	36.7042	77.7682	1.3074	0.6508
Base	22	21	DEAD	15.3708	1.0489	63.1665	-2.0398	16.9102	-0.0096
Base	22	21	LR	2.1286	0.1735	5.3569	-0.341	2.3041	-0.0017
Base	22	21	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	22	21	SXDISE Max	23.4851	8.1072	0.4624	15.9572	81.6924	1.458
Base	22	21	SYDISE Max	0.6497	37.349	0.0087	73.5649	2.2534	0.6608

 <p>FONADE Proyectos que transforman vidas</p>	PROYECTO:		 <p>BIENESTAR FAMILIAR</p>
	REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 36 de 46	REV: 0	

Base	23	23	DEAD	-10.4038	1.7641	50.0545	-2.9933	-13.9903	-0.0568
Base	23	23	LR	-1.4073	0.3242	2.6854	-0.5396	-1.9363	-0.0095
Base	23	23	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	23	23	SXDISE Max	26.2593	5.6833	0.9128	11.0961	84.4342	1.2988
Base	23	23	SYDISE Max	0.9562	42.9217	0.9432	84.493	2.8829	0.5523
Base	24	25	DEAD	10.4892	1.0059	56.1826	-2.0097	11.1542	-0.1325
Base	24	25	LR	1.4364	0.1662	4.12	-0.3349	1.4895	-0.0193
Base	24	25	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	24	25	SXDISE Max	24.2818	8.7624	6.4088	16.8201	78.2542	1.8139
Base	24	25	SYDISE Max	1.9202	40.6707	36.7062	77.7091	5.8411	0.6067
Base	25	27	DEAD	-10.4083	0.9825	58.2887	-2.0257	-13.9782	0.0423
Base	25	27	LR	-1.4468	0.1566	4.5576	-0.3306	-1.9782	0.0048
Base	25	27	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	25	27	SXDISE Max	24.838	5.9488	4.2444	11.4592	78.7003	1.7274
Base	25	27	SYDISE Max	2.1696	46.5563	41.5126	88.9864	6.1751	0.5702
Base	26	29	DEAD	1.3975	-1.4711	20.681	0.0344	-0.1347	0.0014
Base	26	29	LR	0.0541	-0.0541	-1.0815	-0.2355	-0.2355	0
Base	26	29	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	26	29	SXDISE Max	54.6912	13.932	57.844	31.1863	125.1707	2.9446
Base	26	29	SYDISE Max	7.2229	60.8316	59.0733	138.8927	16.3008	1.7482
Base	27	31	DEAD	-4.6413	-1.2911	23.8412	-0.2882	-7.4811	-0.069
Base	27	31	LR	-0.5859	-0.022	-0.5882	-0.292	-1.0096	-0.0107
Base	27	31	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	27	31	SXDISE Max	54.7889	9.7483	54.9011	21.6361	125.2629	2.9431
Base	27	31	SYDISE Max	7.1883	70.2915	57.3186	159.8447	15.8674	0.6463
Base	28	33	DEAD	-1.0609	-10.5142	56.1424	11.2383	-2.1116	0.1339
Base	28	33	LR	-0.1662	-1.4364	4.12	1.4895	-0.3349	0.0193
Base	28	33	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	28	33	SXDISE Max	36.7692	3.57	33.5177	10.5281	70.2415	1.3203
Base	28	33	SYDISE Max	4.5716	26.034	3.0731	83.386	8.7965	1.1018
Base	29	35	DEAD	-1.0657	-15.3805	63.7027	16.9716	-2.0939	0.0107
Base	29	35	LR	-0.1735	-2.1286	5.3569	2.3041	-0.341	0.0017
Base	29	35	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	29	35	SXDISE Max	33.7262	0.8005	0.0154	2.7779	66.4333	1.3872
Base	29	35	SYDISE Max	4.2155	24.0014	0.468	83.4305	8.2979	0.6703
Base	30	37	DEAD	-1.2345	-10.3471	53.6709	10.9705	-2.2806	-0.1228
Base	30	37	LR	-0.2083	-1.4112	3.7236	1.4483	-0.3814	-0.0173
Base	30	37	LIVE	0	0	0	0	0	0
Base	30	37	SXDISE Max	36.7504	1.8103	33.3698	4.9109	70.2094	1.3709
Base	30	37	SYDISE Max	4.5471	28.25	4.4985	89.5953	8.657	0.3993

Las condiciones actuales de la cimentación no evidencian asentamientos diferenciales por lo que no se prevé intervenir este tipo de elementos, sin embargo se recomienda seguir las medidas necesarias estipuladas en los informes de reforzamiento de cada estructura

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 37 de 46	REV: 0	

16 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En la estructura analizada en este informe se evidencian índices de sobre esfuerzo mayores a la unidad, esto no quiere decir que la estructura no esté funcionando adecuadamente bajo las cargas de servicio actuales, sino que en algún evento en que los elementos estructurales se acerquen a sus estados límites la estructura puede presentar mecanismos de falla no deseables, debido a esto, se recomienda realizar el reforzamiento estructural de la edificación.
- Los índices de flexibilidad de la estructura se encuentran en el rango aceptado por la normatividad vigente ya que estos no superan el valor límite de 1.5 establecido en el capítulo A.10 de la NSR10.
- La estructura de la edificación AUDITORIO está concebida para soportar cargas de gravedad y sísmicas, sin embargo, los lineamientos con los que la estructura fue inicialmente diseñada son distintos a los que actualmente establece el reglamento sismo resistente por lo que no cumple a la luz de la normatividad actual.
- Para las patologías menores se recomienda realizar un mantenimiento periódico en la estructura con el fin de repararlas, subsanarlas y preverlas, el objetivo principal de estas actividades es el de no permitir un avance del deterioro de la estructura.



RECOMENDACIONES

- Dado lo anterior se recomienda realizar el reforzamiento estructural de la edificación, por lo cual se proponen los siguientes procedimientos de reforzamiento de los elementos, El diseño del reforzamiento estructural deberá precisar sobre los procedimientos expuestos.

MUROS ESTRUCTURALES EN CONCRETO REFORZADO

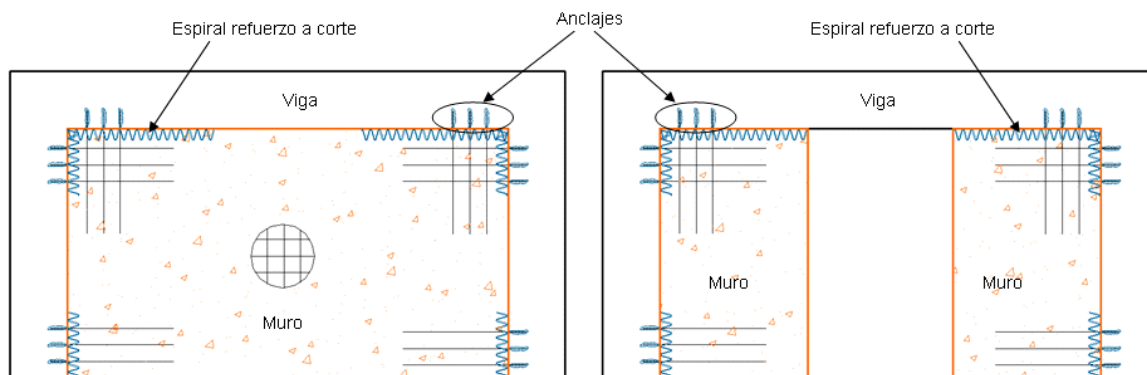
Los muros estructurales son una alternativa viable y comúnmente utilizada en el reforzamiento de estructuras, ya que estos elementos distribuidos adecuadamente, son eficientes para reducir los desplazamientos laterales de la estructura ante un evento sísmico, por su gran rigidez y capacidad a flexión en el eje fuerte. El diseño se concibe principalmente para que tomen fuerzas sísmicas y no para cargas verticales, proporcionándoles el confinamiento adecuado con el objetivo de mejorar la ductilidad de los mismos.

Los lugares elegidos para la localización de estos muros estructurales, se debe realizar de forma tal que reemplacen algunos de los muros de mampostería existentes (muros no estructurales), conservando así la distribución de los espacios al interior de la edificación. Los muros serán construidos desde nivel de cimentación a nivel de cubierta, garantizando la continuidad de los mismos y la no presencia de un mecanismo de falla de entrepiso no deseado.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 38 de 46		REV: 0

La disposición de los muros estructurales además de aumentar la rigidez lateral, permiten una disminución en las derivas, asegurando que los elementos no estructurales no vayan a estar con solicitaciones excesivas de desplazamiento, garantizando así una mejor estabilidad de la edificación.

REFORZAMIENTO CON MUROS ESTRUCTURALES EN CONCRETO

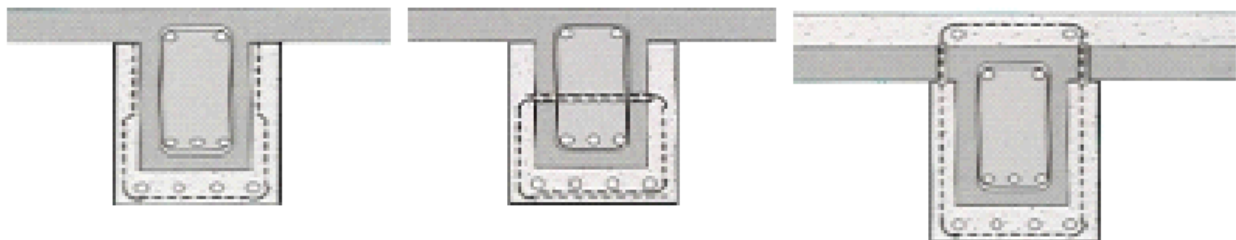


Reforzamiento con muros entre columnas

Reforzamiento con muros entre extremos de columnas



AUMENTO EN SECCIONES O RECALCE DE VIGAS

El recalce de las vigas se elaborará en su mayoría aumentando la dimensión vertical (altura) de las vigas en concreto reforzado, esta intervención se calcula para incrementar la resistencia a flexión y resistencia a cortante. El aumento de la sección se efectuará en los elementos con índices de sobreesfuerzo superior a 1.0 y en los cuales su intervención no modifica la condición visual o funcional actual de la estructura, cuando la alternativa de reforzamiento con platinas es insuficiente.

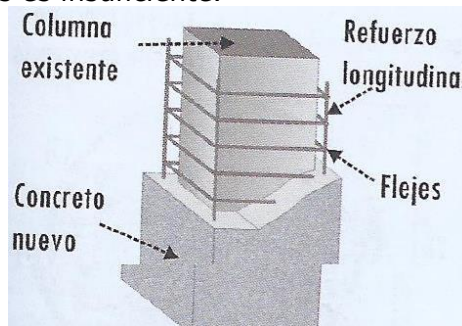


AUMENTO EN SECCIONES O RECALCE DE COLUMNAS

El recalce de las columnas se elaborará aumentando las dimensiones en toda el área de las columnas en concreto reforzado, esta intervención se calcula para incrementar la resistencia a flexión y resistencia a cortante. El aumento de la sección se efectuará en los elementos con

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA:		39 de 46

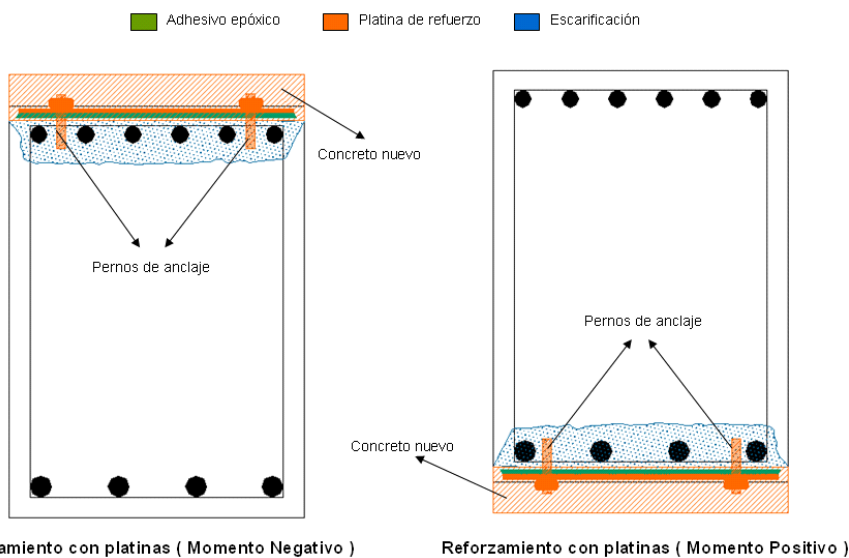
índices de sobreesfuerzo superior a 1.0 y en los cuales su intervención no afecte considerablemente la condición visual o funcional actual de la estructura, cuando la alternativa de reforzamiento con platinas es insuficiente.





PLATINAS METÁLICAS (FLEXIÓN EN VIGAS)

Las platinas metálicas se emplearán en vigas, permitiendo incrementar la resistencia a momento positivo ó negativo. Su utilización se hará en zonas donde arquitectónicamente no sea conveniente el aumento de las dimensiones de los elementos. Las láminas metálicas se fijan en las vigas a intervenir con adhesivo epóxico y pernos (en la etapa de instalación garantizando la adherencia del epóxico con la superficie de concreto). Si debido a la densidad del refuerzo existente (varillas de acero) que no permita el adecuado anclaje de los pernos, la adherencia recaerá exclusivamente en el epóxico, mediante un apuntalamiento suficiente durante la etapa de instalación y el fraguado del mismo. Esta intervención no modifica la condición visual o funcional actual de la estructura.

REFORZAMIENTO EN VIGAS A MOMENTO CON PLATINAS METÁLICAS

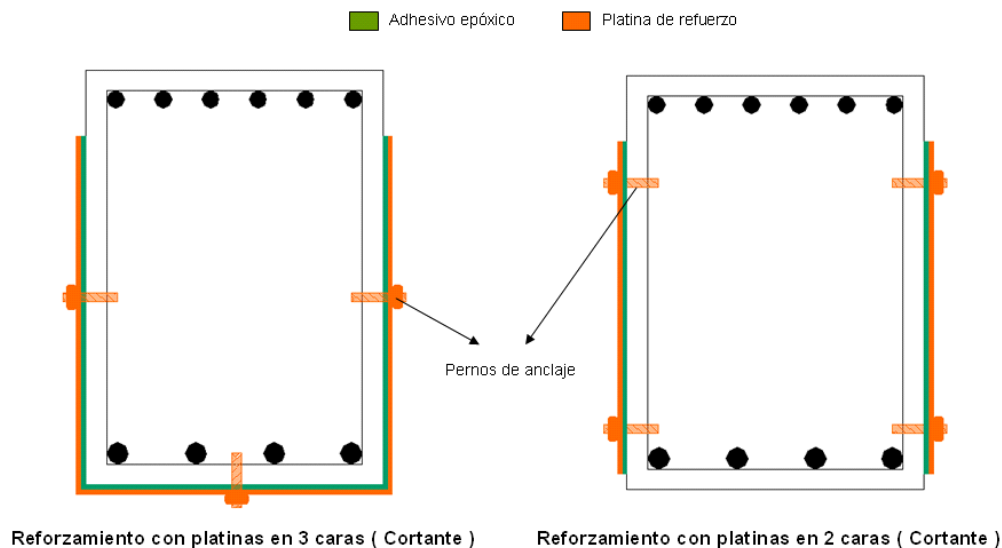


ANILLOS DE PLACAS METÁLICAS (CORTANTE EN VIGAS)

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 40 de 46		REV: 0



Los anillos de placas metálicas se usarán para aumentar la resistencia al corte específicamente en las vigas. Las láminas metálicas se fijan a los elementos a intervenir con adhesivo epóxico y pernos de anclaje. Cuando exista simultaneidad en una zona de la viga para ser reforzada a corte y a flexión, la rehabilitación a cortante no se hará en el contorno de la viga sino solamente con platinas ubicadas en las caras laterales del elemento, evitando la superposición de los 2 tipos de reforzamiento.

REFORZAMIENTO EN VIGAS A CORTANTE CON PLATINAS METÁLICAS

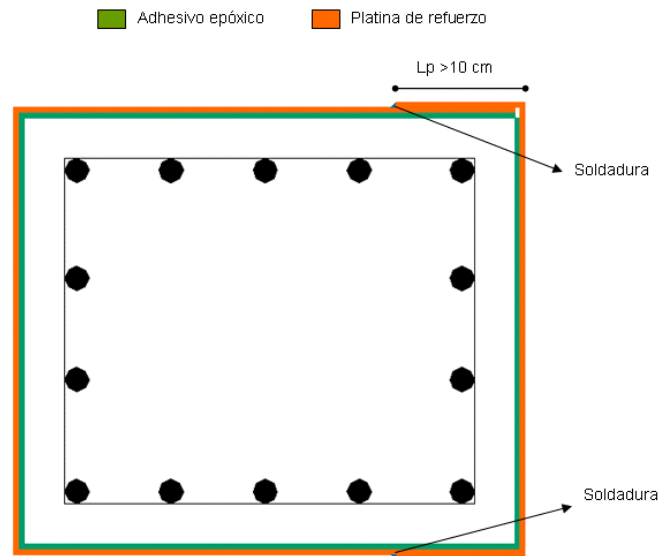


ENCHAQUETAMIENTO EN COLUMNAS

El enchaquetamiento consiste en placas metálicas dispuestas alrededor de la sección de la columna, adheridas a la superficie de concreto mediante un epóxico. Estas permiten mejorar el comportamiento a flexo-compresión de la columna a reforzar, preservando los espacios interiores manteniendo de esta forma la proyección arquitectónica.

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 41 de 46		REV: 0

ENCHAQUETAMIENTO DE COLUMNAS CON PLATINAS METÁLICAS





FIBRA DE CARBONO

Otro sistema de reforzamiento disponible en nuestro medio, es el de láminas de fibras de carbono. Una o varias capas de láminas son colocadas alrededor o debajo de las secciones de concreto a reforzar, y junto a un sistema adhesivo epóxico especial, se logra una total adherencia a la superficie de concreto, el resultado es una capa externa de reforzamiento que ayuda a soportar las cargas del elemento, garantiza un confinamiento y previene deflexiones excesivas.

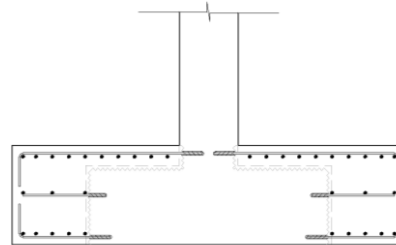
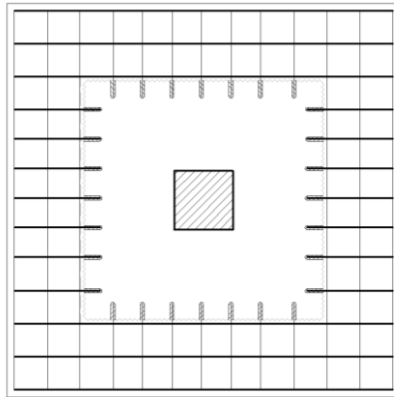
Las fibras de carbono se evalúan para incrementar la resistencia a momento positivo, negativo y resistencia a cortante, además su uso no modifica la condición visual o funcional de las estructuras.





RECALCE DE LA CIMENTACIÓN "ZAPATAS"

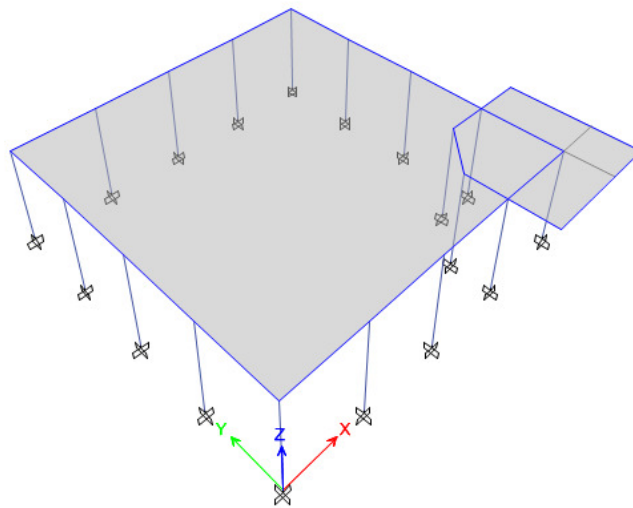
	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	 BIENESTAR FAMILIAR	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 42 de 46		REV: 0

Es importante cuando se realiza algún tipo de reforzamiento verificar el diseño de la cimentación antigua de la estructura. En el caso en que sea necesario mejorar el comportamiento a flexión y a cortante con base en la capacidad portante del terreno, se hará el recalce respectivo ya sea suministrando el refuerzo faltante y/o aumentando la sección de la cimentación.



	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA	 BIENESTAR FAMILIAR	
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA:		10/Mayo/2015
	PAGINA: 37 de 38		REV: 0

ANEXO 1 - REPORTE DE ETABS 2015



User Report 2

Model File: MOD-PY199-XXX-V00, Revision 0
06/05/2015

Table of Contents

1. Structure Data	4
1.1 Story Data	4
1.2 Mass	4
2. Properties	5
2.1 Materials	5
2.2 Frame Sections	5
2.3 Shell Sections	5
3. Assignments	6
3.1 Joint Assignments	6
3.2 Frame Assignments	6
3.3 Shell Assignments	7
4. Loads	9
4.1 Load Patterns	9
4.2 Applied Loads	9
4.2.1 Line Loads	9
4.2.2 Area Loads	9
4.3 Functions	10
4.3.1 Response Spectrum Functions	10
4.4 Load Cases	23
5. Analysis Results	24
5.1 Structure Results	24
5.2 Story Results	24
5.3 Point Results	24
5.4 Line Results	25
5.5 Modal Results	35

List of Tables

Table 1.1 Story Data	4
Table 1.2 Mass Source	4
Table 1.3 Mass Summary by Story	4
Table 2.1 Material Properties - Summary	5
Table 2.2 Frame Sections - Summary	5
Table 2.3 Shell Sections - Summary	5
Table 3.1 Joint Assignments - Summary	6
Table 3.2 Frame Assignments - Summary	7
Table 3.3 Shell Assignments - Summary	8
Table 4.1 Load Patterns	9
Table 4.2 Frame Loads - Distributed	9
Table 4.3 Shell Loads - Uniform	9
Table 4.4 Response Spectrum Function - User	10
Table 4.5 Load Cases - Summary	23
Table 5.1 Base Reactions	24
Table 5.2 Story Drifts	24
Table 5.3 Story Forces	24
Table 5.4 Joint Reactions	24
Table 5.5 Column Forces	25
Table 5.6 Beam Forces	27
Table 5.7 Modal Periods and Frequencies	35
Table 5.8 Modal Participating Mass Ratios	36
Table 5.9 Modal Load Participation Ratios	36
Table 5.10 Modal Direction Factors	37

1 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Data

Name	Height m	Elevation m	Master Story	Similar To	Splice Story
N+3.8	3.8	3.8	No	None	No
Base	0	0	No	None	No

1.2 Mass

Table 1.2 - Mass Source

Name	Include Elements	Include Added Mass	Include Loads	Include Lateral	Include Vertical	Lump at Stories	IsDefault	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	DEAD	1
MsSrc1	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	LR	0.3

Table 1.3 - Mass Summary by Story

Story	UX ton	UY ton	UZ ton
N+3.8	89.6277	89.6277	0
Base	10.6778	10.6778	0

2 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

2.1 Materials

Table 2.1 - Material Properties - Summary

Name	Type	E kN/m ²	ν	Unit Weight kN/m ³	Design Strengths
A615Gr60	Rebar	199947979	0.3	76.9729	Fy=413685.47 kN/m ² , Fu=620528.21 kN/m ²
CONC 12	Concrete	16281270	0.2	24	Fc=12000 kN/m ²
PESO0	Concrete	1000000	0.2	0	Fc=1000 kN/m ²

2.2 Frame Sections

Table 2.2 - Frame Sections - Summary

Name	Material	Shape
C30X30	CONC 12	Concrete Rectangular
C30X40	CONC 12	Concrete Rectangular
C40X40	CONC 12	Concrete Rectangular
C50	CONC 12	Concrete Circle
V10X25	CONC 12	Concrete Rectangular
V30X25	CONC 12	Concrete Rectangular
V40X40	CONC 12	Concrete Rectangular

2.3 Shell Sections

Table 2.3 - Shell Sections - Summary

Name	Design Type	Element Type	Material	Total Thickness m
PESO02DIR	Slab	Shell-Thin	PESO0	0.1

3 Assignments

This chapter provides a listing of the assignments applied to the model.

3.1 Joint Assignments

Table 3.1 - Joint Assignments - Summary

Story	Label	Unique Name	Diaphragm	Restraints
N+3.8	2	16	From Area	
N+3.8	14	4	From Area	
N+3.8	15	6	From Area	
N+3.8	16	8	From Area	
N+3.8	17	10	From Area	
N+3.8	18	12	From Area	
N+3.8	19	14	From Area	
N+3.8	20	18	From Area	
N+3.8	21	20	From Area	
N+3.8	22	22	From Area	
N+3.8	23	24	From Area	
N+3.8	24	26	From Area	
N+3.8	25	28	From Area	
N+3.8	26	30	From Area	
N+3.8	27	32	From Area	
N+3.8	28	34	From Area	
N+3.8	29	36	From Area	
N+3.8	30	38	From Area	
N+3.8	36	75	From Area	
N+3.8	37	73	From Area	
N+3.8	38	72	From Area	
N+3.8	39	74	From Area	
N+3.8	42	71	From Area	
Base	2	15	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	14	3	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	15	5	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	16	7	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	17	9	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	18	11	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	19	13	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	20	17	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	21	19	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	22	21	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	23	23	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	24	25	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	25	27	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	26	29	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	27	31	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	28	33	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	29	35	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ
Base	30	37	From Area	UX; UY; UZ; RX; RY; RZ

3.2 Frame Assignments

Table 3.2 - Frame Assignments - Summary

Story	Label	Unique Name	Design Type	Length m	Analysis Section	Design Section	Axis Angle deg	Min Number Stations
N+3.8	C14	8	Column	3.8	C40X40	C40X40		3
N+3.8	C2	2	Column	3.8	C30X30	C30X30		3
N+3.8	C3	3	Column	3.8	C30X30	C30X30		3
N+3.8	C4	4	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C5	5	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	C6	6	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	C7	7	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	C8	9	Column	3.8	C50	C50		3
N+3.8	C9	10	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C10	11	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C11	12	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C12	13	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C25	14	Column	3.8	C30X40	C30X40		3
N+3.8	C26	15	Column	3.8	C40X40	C40X40		3
N+3.8	C27	16	Column	3.8	C40X40	C40X40		3
N+3.8	C28	17	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	C29	18	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	C30	19	Column	3.8	C30X40	C30X40	90	3
N+3.8	B1	20	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B2	21	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B3	22	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B4	23	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B5	24	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B6	25	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B7	26	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B25	27	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B26	28	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B27	29	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B28	30	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B29	31	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B30	32	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B31	33	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B32	34	Beam	3	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B33	35	Beam	3.05	V40X40	V40X40		3
N+3.8	B34	36	Beam	1.55	V30X25	V30X25		3
N+3.8	B35	37	Beam	2.12132	V30X25	V30X25		3
N+3.8	B36	38	Beam	1.55	V30X25	V30X25		3
N+3.8	B22	60	Beam	4.75	V10X25	V10X25		3
N+3.8	B23	61	Beam	4.75	V10X25	V10X25		3
N+3.8	B24	62	Beam	1.7	V30X25	V30X25		3
N+3.8	B37	63	Beam	1.7	V30X25	V30X25		3

3.3 Shell Assignments

Table 3.3 - Shell Assignments - Summary

Story	Label	Unique Name	Section
N+3.8	F21	23	PESO02DIR
N+3.8	F22	25	PESO02DIR
N+3.8	F23	26	PESO02DIR
N+3.8	F24	27	PESO02DIR
N+3.8	F2	7	PESO02DIR

4 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

4.1 Load Patterns

Table 4.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier
DEAD	Dead	1
LR	Live	0

4.2 Applied Loads

4.2.1 Line Loads

Table 4.2 - Frame Loads - Distributed

Story	Label	Unique Name	Design Type	Load Pattern	LoadType	Direction	Relative Distance Start	Relative Distance End	Absolute Distance Start m	Absolute Distance End m	Force at Start kN/m	Force at End kN/m
N+3.8	B1	20	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	1.5	1.5
N+3.8	B2	21	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B3	22	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B4	23	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	1.5	1.5
N+3.8	B5	24	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	4.5	4.5
N+3.8	B6	25	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B7	26	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B25	27	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	1.5	1.5
N+3.8	B26	28	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	4.5	4.5
N+3.8	B27	29	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	4.5	4.5
N+3.8	B28	30	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B31	33	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B32	34	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3	1.5	1.5
N+3.8	B33	35	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	3.05	1.5	1.5
N+3.8	B22	60	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	4.75	1.5	1.5
N+3.8	B23	61	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	4.75	1.5	1.5
N+3.8	B24	62	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	1.7	1.5	1.5
N+3.8	B37	63	Beam	DEAD	Force	Gravity	0	1	0	1.7	1.5	1.5

4.2.2 Area Loads

Table 4.3 - Shell Loads - Uniform

Story	Label	Unique Name	Load Pattern	Direction	Load kN/m ²
N+3.8	F21	23	DEAD	Gravity	5.05
N+3.8	F22	25	DEAD	Gravity	5.05
N+3.8	F23	26	DEAD	Gravity	5.05
N+3.8	F24	27	DEAD	Gravity	5.05
N+3.8	F2	7	DEAD	Gravity	2.5
N+3.8	F21	23	LR	Gravity	1.8

Table 4.3 - Shell Loads - Uniform (continued)

Story	Label	Unique Name	Load Pattern	Direction	Load kN/m ²
N+3.8	F22	25	LR	Gravity	1.8
N+3.8	F23	26	LR	Gravity	1.8
N+3.8	F24	27	LR	Gravity	1.8
N+3.8	F2	7	LR	Gravity	0.35

4.3 Functions

4.3.1 Response Spectrum Functions

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DER	0.01	0.3132	5
DER	0.02	0.3564	
DER	0.04	0.4428	
DER	0.06	0.5292	
DER	0.08	0.6156	
DER	0.1	0.702	
DER	0.12	0.702	
DER	0.14	0.702	
DER	0.16	0.702	
DER	0.18	0.702	
DER	0.2	0.702	
DER	0.22	0.702	
DER	0.24	0.702	
DER	0.26	0.702	
DER	0.28	0.702	
DER	0.3	0.702	
DER	0.32	0.702	
DER	0.34	0.702	
DER	0.36	0.702	
DER	0.38	0.702	
DER	0.4	0.702	
DER	0.42	0.702	
DER	0.44	0.702	
DER	0.46	0.702	
DER	0.48	0.702	
DER	0.5	0.702	
DER	0.52	0.702	
DER	0.54	0.702	
DER	0.56	0.702	
DER	0.58	0.702	
DER	0.6	0.7	
DER	0.62	0.6699	
DER	0.64	0.642	
DER	0.66	0.6161	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DER	0.68	0.5919	
DER	0.7	0.5694	
DER	0.72	0.5483	
DER	0.74	0.5285	
DER	0.76	0.51	
DER	0.78	0.4925	
DER	0.8	0.4761	
DER	0.82	0.4606	
DER	0.84	0.446	
DER	0.86	0.4321	
DER	0.88	0.419	
DER	0.9	0.4066	
DER	0.92	0.3948	
DER	0.94	0.3836	
DER	0.96	0.3729	
DER	0.98	0.3627	
DER	1	0.353	
DER	1.02	0.3438	
DER	1.04	0.335	
DER	1.06	0.3265	
DER	1.08	0.3184	
DER	1.1	0.3107	
DER	1.12	0.3033	
DER	1.14	0.2962	
DER	1.16	0.2894	
DER	1.18	0.2828	
DER	1.2	0.2765	
DER	1.22	0.2705	
DER	1.24	0.2646	
DER	1.26	0.259	
DER	1.28	0.2536	
DER	1.3	0.2484	
DER	1.32	0.2434	
DER	1.34	0.2385	
DER	1.36	0.2338	
DER	1.38	0.2293	
DER	1.4	0.2249	
DER	1.42	0.2207	
DER	1.44	0.2166	
DER	1.46	0.2126	
DER	1.48	0.2088	
DER	1.5	0.205	
DER	1.52	0.2014	
DER	1.54	0.1979	
DER	1.56	0.1946	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DER	1.58	0.1913	
DER	1.6	0.1881	
DER	1.62	0.185	
DER	1.64	0.1819	
DER	1.66	0.179	
DER	1.68	0.1762	
DER	1.7	0.1734	
DER	1.72	0.1707	
DER	1.74	0.1681	
DER	1.76	0.1655	
DER	1.78	0.163	
DER	1.8	0.1606	
DER	1.82	0.1582	
DER	1.84	0.1559	
DER	1.86	0.1537	
DER	1.88	0.1515	
DER	1.9	0.1494	
DER	1.92	0.1473	
DER	1.94	0.1453	
DER	1.96	0.1433	
DER	1.98	0.1413	
DER	2	0.1395	
DER	2.02	0.1376	
DER	2.04	0.1358	
DER	2.06	0.134	
DER	2.08	0.1323	
DER	2.1	0.1306	
DER	2.12	0.129	
DER	2.14	0.1274	
DER	2.16	0.1258	
DER	2.18	0.1242	
DER	2.2	0.1227	
DER	2.22	0.1213	
DER	2.24	0.1198	
DER	2.26	0.1184	
DER	2.28	0.117	
DER	2.3	0.1156	
DER	2.32	0.1143	
DER	2.34	0.113	
DER	2.36	0.1117	
DER	2.38	0.1105	
DER	2.4	0.1092	
DER	2.42	0.108	
DER	2.44	0.1068	
DER	2.46	0.1057	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DER	2.48	0.1045	
DER	2.5	0.1034	
DER	2.52	0.1023	
DER	2.54	0.1012	
DER	2.56	0.1002	
DER	2.58	0.0991	
DER	2.6	0.0981	
DER	2.62	0.0971	
DER	2.64	0.0961	
DER	2.66	0.0952	
DER	2.68	0.0942	
DER	2.7	0.0933	
DER	2.72	0.0924	
DER	2.74	0.0915	
DER	2.76	0.0906	
DER	2.78	0.0897	
DER	2.8	0.0888	
DER	2.82	0.088	
DER	2.84	0.0872	
DER	2.86	0.0864	
DER	2.88	0.0856	
DER	2.9	0.0848	
DER	2.92	0.084	
DER	2.94	0.0832	
DER	2.96	0.0825	
DER	2.98	0.0817	
DER	3	0.081	
DER	3.02	0.0803	
DER	3.04	0.0796	
DER	3.06	0.0789	
DER	3.08	0.0782	
DER	3.1	0.0775	
DER	3.12	0.0769	
DER	3.14	0.0762	
DER	3.16	0.0756	
DER	3.18	0.0749	
DER	3.2	0.0743	
DER	3.22	0.0737	
DER	3.24	0.0731	
DER	3.26	0.0725	
DER	3.28	0.0719	
DER	3.3	0.0713	
DER	3.32	0.0707	
DER	3.34	0.0701	
DER	3.36	0.0696	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DER	3.38	0.069	
DER	3.4	0.0685	
DER	3.42	0.068	
DER	3.44	0.0674	
DER	3.46	0.0669	
DER	3.48	0.0664	
DER	3.5	0.0659	
DER	3.52	0.0654	
DER	3.54	0.0649	
DER	3.56	0.0644	
DER	3.58	0.0639	
DER	3.6	0.0634	
DER	3.62	0.063	
DER	3.64	0.0625	
DER	3.66	0.0621	
DER	3.68	0.0616	
DER	3.7	0.0612	
DER	3.72	0.0607	
DER	3.74	0.0603	
DER	3.76	0.0599	
DER	3.78	0.0594	
DER	3.8	0.059	
DER	3.82	0.0586	
DER	3.84	0.0582	
DER	3.86	0.0578	
DER	3.88	0.0574	
DER	3.9	0.057	
DER	3.92	0.0566	
DER	3.94	0.0562	
DER	3.96	0.0558	
DER	3.98	0.0555	
DER	4	0.0551	
DISE	0.01	0.3308	5
DISE	0.02	0.3915	
DISE	0.04	0.513	
DISE	0.06	0.6345	
DISE	0.08	0.756	
DISE	0.1	0.8775	
DISE	0.12	0.8775	
DISE	0.14	0.8775	
DISE	0.16	0.8775	
DISE	0.18	0.8775	
DISE	0.2	0.8775	
DISE	0.22	0.8775	
DISE	0.24	0.8775	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DISE	0.26	0.8775	
DISE	0.28	0.8775	
DISE	0.3	0.8775	
DISE	0.32	0.8775	
DISE	0.34	0.8775	
DISE	0.36	0.8775	
DISE	0.38	0.8775	
DISE	0.4	0.8775	
DISE	0.42	0.8775	
DISE	0.44	0.8775	
DISE	0.46	0.8775	
DISE	0.48	0.8775	
DISE	0.5	0.8775	
DISE	0.52	0.8775	
DISE	0.54	0.8775	
DISE	0.56	0.8775	
DISE	0.58	0.8775	
DISE	0.6	0.875	
DISE	0.62	0.8374	
DISE	0.64	0.8025	
DISE	0.66	0.7701	
DISE	0.68	0.7399	
DISE	0.7	0.7117	
DISE	0.72	0.6853	
DISE	0.74	0.6606	
DISE	0.76	0.6374	
DISE	0.78	0.6156	
DISE	0.8	0.5951	
DISE	0.82	0.5757	
DISE	0.84	0.5574	
DISE	0.86	0.5401	
DISE	0.88	0.5237	
DISE	0.9	0.5082	
DISE	0.92	0.4935	
DISE	0.94	0.4794	
DISE	0.96	0.4661	
DISE	0.98	0.4534	
DISE	1	0.4413	
DISE	1.02	0.4297	
DISE	1.04	0.4187	
DISE	1.06	0.4082	
DISE	1.08	0.3981	
DISE	1.1	0.3884	
DISE	1.12	0.3791	
DISE	1.14	0.3702	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DISE	1.16	0.3617	
DISE	1.18	0.3535	
DISE	1.2	0.3456	
DISE	1.22	0.3381	
DISE	1.24	0.3308	
DISE	1.26	0.3238	
DISE	1.28	0.317	
DISE	1.3	0.3105	
DISE	1.32	0.3042	
DISE	1.34	0.2981	
DISE	1.36	0.2923	
DISE	1.38	0.2866	
DISE	1.4	0.2811	
DISE	1.42	0.2758	
DISE	1.44	0.2707	
DISE	1.46	0.2658	
DISE	1.48	0.261	
DISE	1.5	0.2563	
DISE	1.52	0.2518	
DISE	1.54	0.2474	
DISE	1.56	0.2432	
DISE	1.58	0.2391	
DISE	1.6	0.2351	
DISE	1.62	0.2312	
DISE	1.64	0.2274	
DISE	1.66	0.2238	
DISE	1.68	0.2202	
DISE	1.7	0.2167	
DISE	1.72	0.2134	
DISE	1.74	0.2101	
DISE	1.76	0.2069	
DISE	1.78	0.2038	
DISE	1.8	0.2008	
DISE	1.82	0.1978	
DISE	1.84	0.1949	
DISE	1.86	0.1921	
DISE	1.88	0.1894	
DISE	1.9	0.1867	
DISE	1.92	0.1841	
DISE	1.94	0.1816	
DISE	1.96	0.1791	
DISE	1.98	0.1767	
DISE	2	0.1743	
DISE	2.02	0.172	
DISE	2.04	0.1698	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DISE	2.06	0.1676	
DISE	2.08	0.1654	
DISE	2.1	0.1633	
DISE	2.12	0.1612	
DISE	2.14	0.1592	
DISE	2.16	0.1572	
DISE	2.18	0.1553	
DISE	2.2	0.1534	
DISE	2.22	0.1516	
DISE	2.24	0.1498	
DISE	2.26	0.148	
DISE	2.28	0.1463	
DISE	2.3	0.1445	
DISE	2.32	0.1429	
DISE	2.34	0.1412	
DISE	2.36	0.1396	
DISE	2.38	0.1381	
DISE	2.4	0.1365	
DISE	2.42	0.135	
DISE	2.44	0.1335	
DISE	2.46	0.1321	
DISE	2.48	0.1307	
DISE	2.5	0.1293	
DISE	2.52	0.1279	
DISE	2.54	0.1265	
DISE	2.56	0.1252	
DISE	2.58	0.1239	
DISE	2.6	0.1226	
DISE	2.62	0.1214	
DISE	2.64	0.1202	
DISE	2.66	0.119	
DISE	2.68	0.1178	
DISE	2.7	0.1166	
DISE	2.72	0.1155	
DISE	2.74	0.1143	
DISE	2.76	0.1132	
DISE	2.78	0.1121	
DISE	2.8	0.1111	
DISE	2.82	0.11	
DISE	2.84	0.109	
DISE	2.86	0.1079	
DISE	2.88	0.1069	
DISE	2.9	0.106	
DISE	2.92	0.105	
DISE	2.94	0.104	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DISE	2.96	0.1031	
DISE	2.98	0.1022	
DISE	3	0.1012	
DISE	3.02	0.1004	
DISE	3.04	0.0995	
DISE	3.06	0.0986	
DISE	3.08	0.0977	
DISE	3.1	0.0969	
DISE	3.12	0.0961	
DISE	3.14	0.0952	
DISE	3.16	0.0944	
DISE	3.18	0.0936	
DISE	3.2	0.0929	
DISE	3.22	0.0921	
DISE	3.24	0.0913	
DISE	3.26	0.0906	
DISE	3.28	0.0898	
DISE	3.3	0.0891	
DISE	3.32	0.0884	
DISE	3.34	0.0877	
DISE	3.36	0.087	
DISE	3.38	0.0863	
DISE	3.4	0.0856	
DISE	3.42	0.0849	
DISE	3.44	0.0843	
DISE	3.46	0.0836	
DISE	3.48	0.083	
DISE	3.5	0.0824	
DISE	3.52	0.0817	
DISE	3.54	0.0811	
DISE	3.56	0.0805	
DISE	3.58	0.0799	
DISE	3.6	0.0793	
DISE	3.62	0.0787	
DISE	3.64	0.0781	
DISE	3.66	0.0776	
DISE	3.68	0.077	
DISE	3.7	0.0764	
DISE	3.72	0.0759	
DISE	3.74	0.0753	
DISE	3.76	0.0748	
DISE	3.78	0.0743	
DISE	3.8	0.0738	
DISE	3.82	0.0732	
DISE	3.84	0.0727	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DISE	3.86	0.0722	
DISE	3.88	0.0717	
DISE	3.9	0.0712	
DISE	3.92	0.0708	
DISE	3.94	0.0703	
DISE	3.96	0.0698	
DISE	3.98	0.0693	
DISE	4	0.0689	
DAÑO	0.01	0.0731	5
DAÑO	0.02	0.0962	
DAÑO	0.04	0.1425	
DAÑO	0.06	0.1888	
DAÑO	0.08	0.235	
DAÑO	0.1	0.2812	
DAÑO	0.12	0.2812	
DAÑO	0.14	0.2812	
DAÑO	0.16	0.2812	
DAÑO	0.18	0.2812	
DAÑO	0.2	0.2812	
DAÑO	0.22	0.2812	
DAÑO	0.24	0.2812	
DAÑO	0.26	0.2812	
DAÑO	0.28	0.2812	
DAÑO	0.3	0.2812	
DAÑO	0.32	0.2812	
DAÑO	0.34	0.2812	
DAÑO	0.36	0.2812	
DAÑO	0.38	0.2812	
DAÑO	0.4	0.2812	
DAÑO	0.42	0.2812	
DAÑO	0.44	0.2812	
DAÑO	0.46	0.2812	
DAÑO	0.48	0.2812	
DAÑO	0.5	0.23	
DAÑO	0.52	0.2175	
DAÑO	0.54	0.206	
DAÑO	0.56	0.1956	
DAÑO	0.58	0.186	
DAÑO	0.6	0.1772	
DAÑO	0.62	0.1691	
DAÑO	0.64	0.1616	
DAÑO	0.66	0.1546	
DAÑO	0.68	0.1482	
DAÑO	0.7	0.1422	
DAÑO	0.72	0.1365	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DAÑO	0.74	0.1313	
DAÑO	0.76	0.1264	
DAÑO	0.78	0.1218	
DAÑO	0.8	0.1174	
DAÑO	0.82	0.1134	
DAÑO	0.84	0.1095	
DAÑO	0.86	0.1059	
DAÑO	0.88	0.1025	
DAÑO	0.9	0.0992	
DAÑO	0.92	0.0962	
DAÑO	0.94	0.0933	
DAÑO	0.96	0.0905	
DAÑO	0.98	0.0879	
DAÑO	1	0.0854	
DAÑO	1.02	0.083	
DAÑO	1.04	0.0807	
DAÑO	1.06	0.0785	
DAÑO	1.08	0.0765	
DAÑO	1.1	0.0745	
DAÑO	1.12	0.0726	
DAÑO	1.14	0.0708	
DAÑO	1.16	0.069	
DAÑO	1.18	0.0674	
DAÑO	1.2	0.0658	
DAÑO	1.22	0.0642	
DAÑO	1.24	0.0628	
DAÑO	1.26	0.0613	
DAÑO	1.28	0.06	
DAÑO	1.3	0.0587	
DAÑO	1.32	0.0574	
DAÑO	1.34	0.0562	
DAÑO	1.36	0.055	
DAÑO	1.38	0.0539	
DAÑO	1.4	0.0528	
DAÑO	1.42	0.0517	
DAÑO	1.44	0.0507	
DAÑO	1.46	0.0497	
DAÑO	1.48	0.0487	
DAÑO	1.5	0.0478	
DAÑO	1.52	0.0469	
DAÑO	1.54	0.046	
DAÑO	1.56	0.0452	
DAÑO	1.58	0.0444	
DAÑO	1.6	0.0436	
DAÑO	1.62	0.0428	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DAÑO	1.64	0.0421	
DAÑO	1.66	0.0414	
DAÑO	1.68	0.0407	
DAÑO	1.7	0.04	
DAÑO	1.72	0.0393	
DAÑO	1.74	0.0387	
DAÑO	1.76	0.038	
DAÑO	1.78	0.0374	
DAÑO	1.8	0.0368	
DAÑO	1.82	0.0363	
DAÑO	1.84	0.0357	
DAÑO	1.86	0.0351	
DAÑO	1.88	0.0346	
DAÑO	1.9	0.0341	
DAÑO	1.92	0.0336	
DAÑO	1.94	0.0331	
DAÑO	1.96	0.0326	
DAÑO	1.98	0.0321	
DAÑO	2	0.0317	
DAÑO	2.02	0.0312	
DAÑO	2.04	0.0308	
DAÑO	2.06	0.0304	
DAÑO	2.08	0.03	
DAÑO	2.1	0.0295	
DAÑO	2.12	0.0291	
DAÑO	2.14	0.0288	
DAÑO	2.16	0.0284	
DAÑO	2.18	0.028	
DAÑO	2.2	0.0276	
DAÑO	2.22	0.0273	
DAÑO	2.24	0.0269	
DAÑO	2.26	0.0266	
DAÑO	2.28	0.0263	
DAÑO	2.3	0.0259	
DAÑO	2.32	0.0256	
DAÑO	2.34	0.0253	
DAÑO	2.36	0.025	
DAÑO	2.38	0.0247	
DAÑO	2.4	0.0244	
DAÑO	2.42	0.0241	
DAÑO	2.44	0.0238	
DAÑO	2.46	0.0236	
DAÑO	2.48	0.0233	
DAÑO	2.5	0.023	
DAÑO	2.52	0.0228	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DAÑO	2.54	0.0225	
DAÑO	2.56	0.0223	
DAÑO	2.58	0.022	
DAÑO	2.6	0.0218	
DAÑO	2.62	0.0215	
DAÑO	2.64	0.0213	
DAÑO	2.66	0.0211	
DAÑO	2.68	0.0208	
DAÑO	2.7	0.0206	
DAÑO	2.72	0.0204	
DAÑO	2.74	0.0202	
DAÑO	2.76	0.02	
DAÑO	2.78	0.0198	
DAÑO	2.8	0.0196	
DAÑO	2.82	0.0194	
DAÑO	2.84	0.0192	
DAÑO	2.86	0.019	
DAÑO	2.88	0.0188	
DAÑO	2.9	0.0186	
DAÑO	2.92	0.0184	
DAÑO	2.94	0.0183	
DAÑO	2.96	0.0181	
DAÑO	2.98	0.0179	
DAÑO	3	0.0177	
DAÑO	3.02	0.0176	
DAÑO	3.04	0.0174	
DAÑO	3.06	0.0172	
DAÑO	3.08	0.0171	
DAÑO	3.1	0.0169	
DAÑO	3.12	0.0168	
DAÑO	3.14	0.0166	
DAÑO	3.16	0.0165	
DAÑO	3.18	0.0163	
DAÑO	3.2	0.0162	
DAÑO	3.22	0.016	
DAÑO	3.24	0.0159	
DAÑO	3.26	0.0158	
DAÑO	3.28	0.0156	
DAÑO	3.3	0.0155	
DAÑO	3.32	0.0153	
DAÑO	3.34	0.0152	
DAÑO	3.36	0.0151	
DAÑO	3.38	0.015	
DAÑO	3.4	0.0148	
DAÑO	3.42	0.0147	

Table 4.4 - Response Spectrum Function - User (continued)

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
DAÑO	3.44	0.0146	
DAÑO	3.46	0.0145	
DAÑO	3.48	0.0143	
DAÑO	3.5	0.0142	
DAÑO	3.52	0.0141	
DAÑO	3.54	0.014	
DAÑO	3.56	0.0139	
DAÑO	3.58	0.0138	
DAÑO	3.6	0.0137	
DAÑO	3.62	0.0136	
DAÑO	3.64	0.0135	
DAÑO	3.66	0.0133	
DAÑO	3.68	0.0132	
DAÑO	3.7	0.0131	
DAÑO	3.72	0.013	
DAÑO	3.74	0.0129	
DAÑO	3.76	0.0128	
DAÑO	3.78	0.0127	
DAÑO	3.8	0.0127	
DAÑO	3.82	0.0126	
DAÑO	3.84	0.0125	
DAÑO	3.86	0.0124	
DAÑO	3.88	0.0123	
DAÑO	3.9	0.0122	
DAÑO	3.92	0.0121	
DAÑO	3.94	0.012	
DAÑO	3.96	0.0119	
DAÑO	3.98	0.0118	
DAÑO	4	0.0118	

4.4 Load Cases

Table 4.5 - Load Cases - Summary

Name	Type
DEAD	Linear Static
LR	Linear Static

5 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

5.1 Structure Results

Table 5.1 - Base Reactions

Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m	X m	Y m	Z m
DEAD	0	0	957.5701	4900.6956	-6424.4298	0	0	0	0
LR	0	0	86.9689	328.3117	-724.0117	0	0	0	0

5.2 Story Results

Table 5.2 - Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Label	Item	Drift	X m	Y m	Z m
N+3.8	DEAD	22	Max Drift X	0.000164	0	6.05	3.8
N+3.8	DEAD	29	Max Drift Y	0.00016	6.05	12.1	3.8
N+3.8	LR	22	Max Drift X	2.5E-05	0	6.05	3.8
N+3.8	LR	29	Max Drift Y	2.5E-05	6.05	12.1	3.8

Table 5.3 - Story Forces

Story	Load Case/Combo	Location	P kN	VX kN	VY kN	T kN-m	MX kN-m	MY kN-m
N+3.8	DEAD	Top	748.143	0	0	0	3715.278	-5075.7798
N+3.8	DEAD	Bottom	957.5701	0	0	0	4900.6956	-6424.4298
N+3.8	LR	Top	86.9689	0	0	0	328.3117	-724.0117
N+3.8	LR	Bottom	86.9689	0	0	0	328.3117	-724.0117

5.3 Point Results

Table 5.4 - Joint Reactions

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
Base	2	15	DEAD	1.6464	5.0434	32.3304	-7.901	0.0992	0.0717
Base	2	15	LR	0.022	0.5859	-0.5882	-1.0096	-0.292	0.0107
Base	14	3	DEAD	-4.3063	4.6552	50.803	-6.4007	-5.9797	-0.0031
Base	14	3	LR	-0.4268	0.677	6.6755	-0.9487	-0.6344	0.0005
Base	15	5	DEAD	-4.6794	4.2897	50.7953	-5.9418	-6.4489	0.0038
Base	15	5	LR	-0.677	0.4268	6.6755	-0.6344	-0.9487	-0.0005
Base	16	7	DEAD	3.7003	-0.4361	49.6145	-0.2224	3.2343	-0.0226
Base	16	7	LR	0.8191	-0.2767	7.6783	0.2154	0.7838	-0.0035
Base	17	9	DEAD	0.4241	-3.7297	49.1261	3.3129	-0.2591	0.0241
Base	17	9	LR	0.2767	-0.8191	7.6783	0.7838	0.2154	0.0035
Base	18	11	DEAD	-1.9506	10.3939	54.4497	-13.9293	-3.2493	0.0591
Base	18	11	LR	-0.3242	1.4073	2.6854	-1.9363	-0.5396	0.0095
Base	19	13	DEAD	-1.0301	10.4479	68.3401	-13.9713	-2.1081	-0.0405
Base	19	13	LR	-0.1566	1.4468	4.5576	-1.9782	-0.3306	-0.0048
Base	20	17	DEAD	-2.6303	2.5537	97.5623	-5.7792	-5.9479	0.0017
Base	20	17	LR	-0.5755	0.5755	19.6321	-1.1621	-1.1621	0

Table 5.4 - Joint Reactions (continued)

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
Base	21	19	DEAD	10.383	0.9846	58.8184	-1.9335	10.9687	0.1241
Base	21	19	LR	1.4112	0.2083	3.7236	-0.3814	1.4483	0.0173
Base	22	21	DEAD	15.3708	1.0489	63.1665	-2.0398	16.9102	-0.0096
Base	22	21	LR	2.1286	0.1735	5.3569	-0.341	2.3041	-0.0017
Base	23	23	DEAD	-10.4038	1.7641	50.0545	-2.9933	-13.9903	-0.0568
Base	23	23	LR	-1.4073	0.3242	2.6854	-0.5396	-1.9363	-0.0095
Base	24	25	DEAD	10.4892	1.0059	56.1826	-2.0097	11.1542	-0.1325
Base	24	25	LR	1.4364	0.1662	4.12	-0.3349	1.4895	-0.0193
Base	25	27	DEAD	-10.4083	0.9825	58.2887	-2.0257	-13.9782	0.0423
Base	25	27	LR	-1.4468	0.1566	4.5576	-0.3306	-1.9782	0.0048
Base	26	29	DEAD	1.3975	-1.4711	20.681	0.0344	-0.1347	0.0014
Base	26	29	LR	0.0541	-0.0541	-1.0815	-0.2355	-0.2355	0
Base	27	31	DEAD	-4.6413	-1.2911	23.8412	-0.2882	-7.4811	-0.069
Base	27	31	LR	-0.5859	-0.022	-0.5882	-0.292	-1.0096	-0.0107
Base	28	33	DEAD	-1.0609	-10.5142	56.1424	11.2383	-2.1116	0.1339
Base	28	33	LR	-0.1662	-1.4364	4.12	1.4895	-0.3349	0.0193
Base	29	35	DEAD	-1.0657	-15.3805	63.7027	16.9716	-2.0939	0.0107
Base	29	35	LR	-0.1735	-2.1286	5.3569	2.3041	-0.341	0.0017
Base	30	37	DEAD	-1.2345	-10.3471	53.6709	10.9705	-2.2806	-0.1228
Base	30	37	LR	-0.2083	-1.4112	3.7236	1.4483	-0.3814	-0.0173

5.4 Line Results

Table 5.5 - Column Forces

Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	C14	8	DEAD	0	-32.3304	-1.6464	-5.0434	-0.0717	-7.901	-0.0992
N+3.8	C14	8	DEAD	1.7	-25.8024	-1.6464	-5.0434	-0.0717	0.6729	2.6997
N+3.8	C14	8	DEAD	3.4	-19.2744	-1.6464	-5.0434	-0.0717	9.2467	5.4985
N+3.8	C14	8	LR	0	0.5882	-0.022	-0.5859	-0.0107	-1.0096	0.292
N+3.8	C14	8	LR	1.7	0.5882	-0.022	-0.5859	-0.0107	-0.0136	0.3294
N+3.8	C14	8	LR	3.4	0.5882	-0.022	-0.5859	-0.0107	0.9824	0.3668
N+3.8	C2	2	DEAD	0	-50.803	4.3063	-4.6552	0.0031	-6.4007	5.9797
N+3.8	C2	2	DEAD	1.775	-46.969	4.3063	-4.6552	0.0031	1.8622	-1.664
N+3.8	C2	2	DEAD	3.55	-43.135	4.3063	-4.6552	0.0031	10.1252	-9.3077
N+3.8	C2	2	LR	0	-6.6755	0.4268	-0.677	-0.0005	-0.9487	0.6344
N+3.8	C2	2	LR	1.775	-6.6755	0.4268	-0.677	-0.0005	0.2531	-0.1232
N+3.8	C2	2	LR	3.55	-6.6755	0.4268	-0.677	-0.0005	1.4548	-0.8807
N+3.8	C3	3	DEAD	0	-50.7953	4.6794	-4.2897	-0.0038	-5.9418	6.4489
N+3.8	C3	3	DEAD	1.775	-46.9613	4.6794	-4.2897	-0.0038	1.6725	-1.8571
N+3.8	C3	3	DEAD	3.55	-43.1273	4.6794	-4.2897	-0.0038	9.2867	-10.1631
N+3.8	C3	3	LR	0	-6.6755	0.677	-0.4268	0.0005	-0.6344	0.9487
N+3.8	C3	3	LR	1.775	-6.6755	0.677	-0.4268	0.0005	0.1232	-0.2531
N+3.8	C3	3	LR	3.55	-6.6755	0.677	-0.4268	0.0005	0.8807	-1.4548
N+3.8	C4	4	DEAD	0	-49.6145	-3.7003	0.4361	0.0226	-0.2224	-3.2343
N+3.8	C4	4	DEAD	1.7	-44.7185	-3.7003	0.4361	0.0226	-0.9637	3.0563

Table 5.5 - Column Forces (continued)

Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	C4	4	DEAD	3.4	-39.8225	-3.7003	0.4361	0.0226	-1.7051	9.3468
N+3.8	C4	4	LR	0	-7.6783	-0.8191	0.2767	0.0035	0.2154	-0.7838
N+3.8	C4	4	LR	1.7	-7.6783	-0.8191	0.2767	0.0035	-0.2549	0.6086
N+3.8	C4	4	LR	3.4	-7.6783	-0.8191	0.2767	0.0035	-0.7253	2.0011
N+3.8	C5	5	DEAD	0	-49.1261	3.7297	0.4241	-0.0241	-0.2591	3.3129
N+3.8	C5	5	DEAD	1.7	-44.2301	3.7297	0.4241	-0.0241	-0.9801	-3.0275
N+3.8	C5	5	DEAD	3.4	-39.3341	3.7297	0.4241	-0.0241	-1.7011	-9.3679
N+3.8	C5	5	LR	0	-7.6783	0.8191	0.2767	-0.0035	0.2154	0.7838
N+3.8	C5	5	LR	1.7	-7.6783	0.8191	0.2767	-0.0035	-0.2549	-0.6086
N+3.8	C5	5	LR	3.4	-7.6783	0.8191	0.2767	-0.0035	-0.7253	-2.0011
N+3.8	C6	6	DEAD	0	-54.4497	-10.3939	-1.9506	-0.0591	-3.2493	-13.9293
N+3.8	C6	6	DEAD	1.7	-49.5537	-10.3939	-1.9506	-0.0591	0.0667	3.7402
N+3.8	C6	6	DEAD	3.4	-44.6577	-10.3939	-1.9506	-0.0591	3.3827	21.4098
N+3.8	C6	6	LR	0	-2.6854	-1.4073	-0.3242	-0.0095	-0.5396	-1.9363
N+3.8	C6	6	LR	1.7	-2.6854	-1.4073	-0.3242	-0.0095	0.0116	0.456
N+3.8	C6	6	LR	3.4	-2.6854	-1.4073	-0.3242	-0.0095	0.5628	2.8483
N+3.8	C7	7	DEAD	0	-68.3401	-10.4479	-1.0301	0.0405	-2.1081	-13.9713
N+3.8	C7	7	DEAD	1.7	-63.4441	-10.4479	-1.0301	0.0405	-0.3569	3.79
N+3.8	C7	7	DEAD	3.4	-58.5481	-10.4479	-1.0301	0.0405	1.3943	21.5514
N+3.8	C7	7	LR	0	-4.5576	-1.4468	-0.1566	0.0048	-0.3306	-1.9782
N+3.8	C7	7	LR	1.7	-4.5576	-1.4468	-0.1566	0.0048	-0.0644	0.4812
N+3.8	C7	7	LR	3.4	-4.5576	-1.4468	-0.1566	0.0048	0.2019	2.9407
N+3.8	C8	9	DEAD	0	-97.5623	2.6303	-2.5537	-0.0017	-5.7792	5.9479
N+3.8	C8	9	DEAD	1.7	-89.5512	2.6303	-2.5537	-0.0017	-1.4378	1.4763
N+3.8	C8	9	DEAD	3.4	-81.5402	2.6303	-2.5537	-0.0017	2.9035	-2.9952
N+3.8	C8	9	LR	0	-19.6321	0.5755	-0.5755	0	-1.1621	1.1621
N+3.8	C8	9	LR	1.7	-19.6321	0.5755	-0.5755	0	-0.1839	0.1839
N+3.8	C8	9	LR	3.4	-19.6321	0.5755	-0.5755	0	0.7944	-0.7944
N+3.8	C9	10	DEAD	0	-58.8184	-10.383	-0.9846	-0.1241	-1.9335	-10.9687
N+3.8	C9	10	DEAD	1.7	-53.9224	-10.383	-0.9846	-0.1241	-0.2596	6.6823
N+3.8	C9	10	DEAD	3.4	-49.0264	-10.383	-0.9846	-0.1241	1.4143	24.3334
N+3.8	C9	10	LR	0	-3.7236	-1.4112	-0.2083	-0.0173	-0.3814	-1.4483
N+3.8	C9	10	LR	1.7	-3.7236	-1.4112	-0.2083	-0.0173	-0.0272	0.9507
N+3.8	C9	10	LR	3.4	-3.7236	-1.4112	-0.2083	-0.0173	0.327	3.3497
N+3.8	C10	11	DEAD	0	-63.1665	-15.3708	-1.0489	0.0096	-2.0398	-16.9102
N+3.8	C10	11	DEAD	1.7	-58.2705	-15.3708	-1.0489	0.0096	-0.2566	9.2202
N+3.8	C10	11	DEAD	3.4	-53.3745	-15.3708	-1.0489	0.0096	1.5265	35.3505
N+3.8	C10	11	LR	0	-5.3569	-2.1286	-0.1735	0.0017	-0.341	-2.3041
N+3.8	C10	11	LR	1.7	-5.3569	-2.1286	-0.1735	0.0017	-0.0461	1.3145
N+3.8	C10	11	LR	3.4	-5.3569	-2.1286	-0.1735	0.0017	0.2488	4.9331
N+3.8	C11	12	DEAD	0	-50.0545	10.4038	-1.7641	0.0568	-2.9933	13.9903
N+3.8	C11	12	DEAD	1.7	-45.1585	10.4038	-1.7641	0.0568	0.0057	-3.6961
N+3.8	C11	12	DEAD	3.4	-40.2625	10.4038	-1.7641	0.0568	3.0046	-21.3825
N+3.8	C11	12	LR	0	-2.6854	1.4073	-0.3242	0.0095	-0.5396	1.9363
N+3.8	C11	12	LR	1.7	-2.6854	1.4073	-0.3242	0.0095	0.0116	-0.456

Table 5.5 - Column Forces (continued)

Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	C11	12	LR	3.4	-2.6854	1.4073	-0.3242	0.0095	0.5628	-2.8483
N+3.8	C12	13	DEAD	0	-56.1826	-10.4892	-1.0059	0.1325	-2.0097	-11.1542
N+3.8	C12	13	DEAD	1.7	-51.2866	-10.4892	-1.0059	0.1325	-0.2997	6.6774
N+3.8	C12	13	DEAD	3.4	-46.3906	-10.4892	-1.0059	0.1325	1.4102	24.509
N+3.8	C12	13	LR	0	-4.12	-1.4364	-0.1662	0.0193	-0.3349	-1.4895
N+3.8	C12	13	LR	1.7	-4.12	-1.4364	-0.1662	0.0193	-0.0525	0.9523
N+3.8	C12	13	LR	3.4	-4.12	-1.4364	-0.1662	0.0193	0.23	3.3942
N+3.8	C25	14	DEAD	0	-58.2887	10.4083	-0.9825	-0.0423	-2.0257	13.9782
N+3.8	C25	14	DEAD	1.7	-53.3927	10.4083	-0.9825	-0.0423	-0.3555	-3.7159
N+3.8	C25	14	DEAD	3.4	-48.4967	10.4083	-0.9825	-0.0423	1.3147	-21.41
N+3.8	C25	14	LR	0	-4.5576	1.4468	-0.1566	-0.0048	-0.3306	1.9782
N+3.8	C25	14	LR	1.7	-4.5576	1.4468	-0.1566	-0.0048	-0.0644	-0.4812
N+3.8	C25	14	LR	3.4	-4.5576	1.4468	-0.1566	-0.0048	0.2019	-2.9407
N+3.8	C26	15	DEAD	0	-20.681	-1.3975	1.4711	-0.0014	0.0344	0.1347
N+3.8	C26	15	DEAD	1.7	-14.153	-1.3975	1.4711	-0.0014	-2.4665	2.5104
N+3.8	C26	15	DEAD	3.4	-7.625	-1.3975	1.4711	-0.0014	-4.9674	4.8862
N+3.8	C26	15	LR	0	1.0815	-0.0541	0.0541	0	-0.2355	0.2355
N+3.8	C26	15	LR	1.7	1.0815	-0.0541	0.0541	0	-0.3274	0.3274
N+3.8	C26	15	LR	3.4	1.0815	-0.0541	0.0541	0	-0.4193	0.4193
N+3.8	C27	16	DEAD	0	-23.8412	4.6413	1.2911	0.069	-0.2882	7.4811
N+3.8	C27	16	DEAD	1.7	-17.3132	4.6413	1.2911	0.069	-2.483	-0.4091
N+3.8	C27	16	DEAD	3.4	-10.7852	4.6413	1.2911	0.069	-4.6779	-8.2993
N+3.8	C27	16	LR	0	0.5882	0.5859	0.022	0.0107	-0.292	1.0096
N+3.8	C27	16	LR	1.7	0.5882	0.5859	0.022	0.0107	-0.3294	0.0136
N+3.8	C27	16	LR	3.4	0.5882	0.5859	0.022	0.0107	-0.3668	-0.9824
N+3.8	C28	17	DEAD	0	-56.1424	10.5142	-1.0609	-0.1339	-2.1116	11.2383
N+3.8	C28	17	DEAD	1.7	-51.2464	10.5142	-1.0609	-0.1339	-0.3081	-6.6359
N+3.8	C28	17	DEAD	3.4	-46.3504	10.5142	-1.0609	-0.1339	1.4954	-24.51
N+3.8	C28	17	LR	0	-4.12	1.4364	-0.1662	-0.0193	-0.3349	1.4895
N+3.8	C28	17	LR	1.7	-4.12	1.4364	-0.1662	-0.0193	-0.0525	-0.9523
N+3.8	C28	17	LR	3.4	-4.12	1.4364	-0.1662	-0.0193	0.23	-3.3942
N+3.8	C29	18	DEAD	0	-63.7027	15.3805	-1.0657	-0.0107	-2.0939	16.9716
N+3.8	C29	18	DEAD	1.7	-58.8067	15.3805	-1.0657	-0.0107	-0.2822	-9.1753
N+3.8	C29	18	DEAD	3.4	-53.9107	15.3805	-1.0657	-0.0107	1.5294	-35.3222
N+3.8	C29	18	LR	0	-5.3569	2.1286	-0.1735	-0.0017	-0.341	2.3041
N+3.8	C29	18	LR	1.7	-5.3569	2.1286	-0.1735	-0.0017	-0.0461	-1.3145
N+3.8	C29	18	LR	3.4	-5.3569	2.1286	-0.1735	-0.0017	0.2488	-4.9331
N+3.8	C30	19	DEAD	0	-53.6709	10.3471	-1.2345	0.1228	-2.2806	10.9705
N+3.8	C30	19	DEAD	1.7	-48.7749	10.3471	-1.2345	0.1228	-0.182	-6.6196
N+3.8	C30	19	DEAD	3.4	-43.8789	10.3471	-1.2345	0.1228	1.9167	-24.2097
N+3.8	C30	19	LR	0	-3.7236	1.4112	-0.2083	0.0173	-0.3814	1.4483
N+3.8	C30	19	LR	1.7	-3.7236	1.4112	-0.2083	0.0173	-0.0272	-0.9507
N+3.8	C30	19	LR	3.4	-3.7236	1.4112	-0.2083	0.0173	0.327	-3.3497

Table 5.6 - Beam Forces

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B1	20	DEAD	0.2	-2.6677	-3.0939	0.572	11.7455	1.5513	7.2549
N+3.8	B1	20	DEAD	1.0167	-2.6677	1.2671	0.572	11.7455	1.0842	8.0008
N+3.8	B1	20	DEAD	1.0167	-4.809	2.0401	0.8256	9.2684	1.2711	8.0267
N+3.8	B1	20	DEAD	1.55	-4.809	4.8881	0.8256	9.2684	0.8308	6.1791
N+3.8	B1	20	DEAD	2.0333	-4.809	7.4691	0.8256	9.2684	0.4317	3.1928
N+3.8	B1	20	DEAD	2.0333	-7.4999	12.8101	3.0426	2.3867	0.6312	3.2083
N+3.8	B1	20	DEAD	2.9	-7.4999	17.4381	3.0426	2.3867	-2.0058	-9.8992
N+3.8	B1	20	LR	0.2	-0.2541	0.4867	0.0929	1.7059	0.2268	1.2077
N+3.8	B1	20	LR	1.0167	-0.2541	0.4867	0.0929	1.7059	0.1509	0.8103
N+3.8	B1	20	LR	1.0167	-0.5675	0.5965	0.1187	1.3588	0.1781	0.8138
N+3.8	B1	20	LR	1.55	-0.5675	0.5965	0.1187	1.3588	0.1148	0.4957
N+3.8	B1	20	LR	2.0333	-0.5675	0.5965	0.1187	1.3588	0.0575	0.2074
N+3.8	B1	20	LR	2.0333	-0.9588	1.3463	0.418	0.3951	0.0865	0.2097
N+3.8	B1	20	LR	2.9	-0.9588	1.3463	0.418	0.3951	-0.2758	-0.9571
N+3.8	B2	21	DEAD	0.15	-8.5663	-18.1033	-3.0515	19.6616	-1.7082	-7.8753
N+3.8	B2	21	DEAD	1	-8.5663	-13.5643	-3.0515	19.6616	0.8856	5.5834
N+3.8	B2	21	DEAD	1	-10.1315	-2.2745	0.3239	4.887	1.022	5.5877
N+3.8	B2	21	DEAD	1.5	-10.1315	0.3955	0.3239	4.887	0.86	6.0574
N+3.8	B2	21	DEAD	2	-10.1315	3.0655	0.3239	4.887	0.6981	5.1922
N+3.8	B2	21	DEAD	2	-11.6878	15.6167	4.5035	-12.0161	0.7985	5.1891
N+3.8	B2	21	DEAD	2.85	-11.6878	20.1557	4.5035	-12.0161	-3.0295	-10.0142
N+3.8	B2	21	LR	0.15	-1.1069	-1.4889	-0.4152	2.763	-0.2329	-0.6387
N+3.8	B2	21	LR	1	-1.1069	-1.4889	-0.4152	2.763	0.1199	0.6269
N+3.8	B2	21	LR	1	-1.3431	0.0933	0.0476	0.6947	0.1403	0.6274
N+3.8	B2	21	LR	1.5	-1.3431	0.0933	0.0476	0.6947	0.1165	0.5808
N+3.8	B2	21	LR	2	-1.3431	0.0933	0.0476	0.6947	0.0926	0.5341
N+3.8	B2	21	LR	2	-1.5763	1.8523	0.6249	-1.6717	0.1079	0.5338
N+3.8	B2	21	LR	2.85	-1.5763	1.8523	0.6249	-1.6717	-0.4233	-1.0407
N+3.8	B3	22	DEAD	0.15	-11.2178	-19.0079	-4.3811	11.7971	-2.9944	-8.2328
N+3.8	B3	22	DEAD	1	-11.2178	-14.4689	-4.3811	11.7971	0.7296	5.9949
N+3.8	B3	22	DEAD	1	-10.8138	-2.0191	-0.2111	-4.9699	0.7156	5.9972
N+3.8	B3	22	DEAD	1.5	-10.8138	0.6509	-0.2111	-4.9699	0.8212	6.3392
N+3.8	B3	22	DEAD	2	-10.8138	3.3209	-0.2111	-4.9699	0.9267	5.3463
N+3.8	B3	22	DEAD	2	-10.35	14.4714	3.1307	-19.5372	0.8689	5.3417
N+3.8	B3	22	DEAD	2.85	-10.35	19.0104	3.1307	-19.5372	-1.7922	-8.8881
N+3.8	B3	22	LR	0.15	-1.5004	-1.6679	-0.6051	1.6412	-0.4175	-0.7505
N+3.8	B3	22	LR	1	-1.5004	-1.6679	-0.6051	1.6412	0.0969	0.6673
N+3.8	B3	22	LR	1	-1.456	0.0767	-0.0296	-0.7059	0.0958	0.6675
N+3.8	B3	22	LR	1.5	-1.456	0.0767	-0.0296	-0.7059	0.1106	0.6291
N+3.8	B3	22	LR	2	-1.456	0.0767	-0.0296	-0.7059	0.1254	0.5908
N+3.8	B3	22	LR	2	-1.4003	1.6394	0.4276	-2.745	0.118	0.5902
N+3.8	B3	22	LR	2.85	-1.4003	1.6394	0.4276	-2.745	-0.2455	-0.8032
N+3.8	B4	23	DEAD	0.15	-8.3221	-15.0976	-3.3314	-1.293	-1.963	-7.0738
N+3.8	B4	23	DEAD	0.75	-8.3221	-11.8936	-3.3314	-1.293	0.0359	1.0235
N+3.8	B4	23	DEAD	0.75	-7.0666	-7.0761	-1.2157	-7.2348	-0.061	1.023

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B4	23	DEAD	1.5	-7.0666	-3.0711	-1.2157	-7.2348	0.8508	4.8282
N+3.8	B4	23	DEAD	1.5	-5.8092	-0.7136	-0.349	-10.5767	0.7434	4.8176
N+3.8	B4	23	DEAD	2.275	-5.8092	3.4249	-0.349	-10.5767	1.0139	3.7669
N+3.8	B4	23	DEAD	2.275	-4.9038	3.2227	-0.2401	-11.7065	0.9263	3.7536
N+3.8	B4	23	DEAD	2.85	-4.9038	6.2932	-0.2401	-11.7065	1.0644	1.0178
N+3.8	B4	23	LR	0.15	-1.0888	-0.9454	-0.454	-0.2442	-0.2692	-0.4985
N+3.8	B4	23	LR	0.75	-1.0888	-0.9454	-0.454	-0.2442	0.0033	0.0688
N+3.8	B4	23	LR	0.75	-0.9195	-0.2701	-0.1661	-1.0758	-0.0098	0.0684
N+3.8	B4	23	LR	1.5	-0.9195	-0.2701	-0.1661	-1.0758	0.1148	0.271
N+3.8	B4	23	LR	1.5	-0.7483	0.062	-0.0492	-1.544	0.1001	0.2694
N+3.8	B4	23	LR	2.275	-0.7483	0.062	-0.0492	-1.544	0.1383	0.2214
N+3.8	B4	23	LR	2.275	-0.6241	0.0341	-0.0373	-1.7021	0.1263	0.2197
N+3.8	B4	23	LR	2.85	-0.6241	0.0341	-0.0373	-1.7021	0.1477	0.2001
N+3.8	B5	24	DEAD	0.2	-5.2881	-10.129	0.2318	11.5324	1.062	0.5299
N+3.8	B5	24	DEAD	0.775	-5.2881	-5.3335	0.2318	11.5324	0.9287	4.9753
N+3.8	B5	24	DEAD	0.775	-6.1934	-5.5394	0.3482	10.4042	1.0163	4.9895
N+3.8	B5	24	DEAD	1.55	-6.1934	0.9241	0.3482	10.4042	0.7464	6.7779
N+3.8	B5	24	DEAD	1.55	-7.4528	3.2718	1.221	7.0659	0.8539	6.7884
N+3.8	B5	24	DEAD	2.3	-7.4528	9.5268	1.221	7.0659	-0.0618	1.9889
N+3.8	B5	24	DEAD	2.3	-8.7118	14.3379	3.3449	1.126	0.0353	1.9884
N+3.8	B5	24	DEAD	2.9	-8.7118	19.3419	3.3449	1.126	-1.9717	-8.1156
N+3.8	B5	24	LR	0.2	-0.6241	-0.0341	0.0373	1.7021	0.1477	0.2001
N+3.8	B5	24	LR	0.775	-0.6241	-0.0341	0.0373	1.7021	0.1263	0.2197
N+3.8	B5	24	LR	0.775	-0.7483	-0.062	0.0492	1.544	0.1383	0.2214
N+3.8	B5	24	LR	1.55	-0.7483	-0.062	0.0492	1.544	0.1001	0.2694
N+3.8	B5	24	LR	1.55	-0.9195	0.2701	0.1661	1.0758	0.1148	0.271
N+3.8	B5	24	LR	2.3	-0.9195	0.2701	0.1661	1.0758	-0.0098	0.0684
N+3.8	B5	24	LR	2.3	-1.0888	0.9454	0.454	0.2442	0.0033	0.0688
N+3.8	B5	24	LR	2.9	-1.0888	0.9454	0.454	0.2442	-0.2692	-0.4985
N+3.8	B6	25	DEAD	0.15	-10.495	-19.4521	-3.1399	19.5064	-1.8001	-9.9327
N+3.8	B6	25	DEAD	1	-10.495	-14.9131	-3.1399	19.5064	0.8688	4.6725
N+3.8	B6	25	DEAD	1	-10.9584	-3.7599	0.2096	4.9373	0.9266	4.6772
N+3.8	B6	25	DEAD	1.5	-10.9584	-1.0899	0.2096	4.9373	0.8218	5.8896
N+3.8	B6	25	DEAD	2	-10.9584	1.5801	0.2096	4.9373	0.717	5.7671
N+3.8	B6	25	DEAD	2	-11.3611	14.0303	4.3798	-11.8302	0.7308	5.7649
N+3.8	B6	25	DEAD	2.85	-11.3611	18.5693	4.3798	-11.8302	-2.9921	-8.09
N+3.8	B6	25	LR	0.15	-1.4003	-1.6394	-0.4276	2.745	-0.2455	-0.8032
N+3.8	B6	25	LR	1	-1.4003	-1.6394	-0.4276	2.745	0.118	0.5902
N+3.8	B6	25	LR	1	-1.456	-0.0767	0.0296	0.7059	0.1254	0.5908
N+3.8	B6	25	LR	1.5	-1.456	-0.0767	0.0296	0.7059	0.1106	0.6291
N+3.8	B6	25	LR	2	-1.456	-0.0767	0.0296	0.7059	0.0958	0.6675
N+3.8	B6	25	LR	2	-1.5004	1.6679	0.6051	-1.6413	0.0969	0.6673
N+3.8	B6	25	LR	2.85	-1.5004	1.6679	0.6051	-1.6413	-0.4175	-0.7505
N+3.8	B7	26	DEAD	0.15	-11.8137	-20.0598	-4.4993	12.0079	-3.0266	-9.8103

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B7	26	DEAD	1	-11.8137	-15.5208	-4.4993	12.0079	0.7977	5.3115
N+3.8	B7	26	DEAD	1	-10.2568	-2.9702	-0.3241	-4.8946	0.6972	5.3146
N+3.8	B7	26	DEAD	1.5	-10.2568	-0.3002	-0.3241	-4.8946	0.8592	6.1322
N+3.8	B7	26	DEAD	2	-10.2568	2.3698	-0.3241	-4.8946	1.0213	5.6148
N+3.8	B7	26	DEAD	2	-8.6906	13.6594	3.0447	-19.6687	0.8848	5.6104
N+3.8	B7	26	DEAD	2.85	-8.6906	18.1984	3.0447	-19.6687	-1.7032	-7.9291
N+3.8	B7	26	LR	0.15	-1.5763	-1.8523	-0.6249	1.6717	-0.4233	-1.0407
N+3.8	B7	26	LR	1	-1.5763	-1.8523	-0.6249	1.6717	0.1079	0.5338
N+3.8	B7	26	LR	1	-1.3431	-0.0933	-0.0476	-0.6947	0.0926	0.5341
N+3.8	B7	26	LR	1.5	-1.3431	-0.0933	-0.0476	-0.6947	0.1165	0.5808
N+3.8	B7	26	LR	2	-1.3431	-0.0933	-0.0476	-0.6947	0.1403	0.6274
N+3.8	B7	26	LR	2	-1.1069	1.4889	0.4152	-2.763	0.1199	0.6269
N+3.8	B7	26	LR	2.85	-1.1069	1.4889	0.4152	-2.763	-0.2329	-0.6387
N+3.8	B25	27	DEAD	0.15	-7.57	-17.3832	-3.0351	-2.4042	-1.9995	-9.8684
N+3.8	B25	27	DEAD	1.0167	-7.57	-12.7552	-3.0351	-2.4042	0.6309	3.1916
N+3.8	B25	27	DEAD	1.0167	-4.8804	-7.4146	-0.8239	-9.2854	0.4316	3.1761
N+3.8	B25	27	DEAD	1.5	-4.8804	-4.8336	-0.8239	-9.2854	0.8298	6.1361
N+3.8	B25	27	DEAD	2.0333	-4.8804	-1.9856	-0.8239	-9.2854	1.2692	7.9545
N+3.8	B25	27	DEAD	2.0333	-2.7399	-1.213	-0.5724	-11.7621	1.0824	7.9287
N+3.8	B25	27	DEAD	2.85	-2.7399	3.148	-0.5724	-11.7621	1.5499	7.1386
N+3.8	B25	27	LR	0.15	-0.9588	-1.3463	-0.418	-0.3951	-0.2758	-0.9571
N+3.8	B25	27	LR	1.0167	-0.9588	-1.3463	-0.418	-0.3951	0.0865	0.2097
N+3.8	B25	27	LR	1.0167	-0.5675	-0.5965	-0.1187	-1.3588	0.0575	0.2074
N+3.8	B25	27	LR	1.5	-0.5675	-0.5965	-0.1187	-1.3588	0.1148	0.4957
N+3.8	B25	27	LR	2.0333	-0.5675	-0.5965	-0.1187	-1.3588	0.1781	0.8138
N+3.8	B25	27	LR	2.0333	-0.2541	-0.4867	-0.0929	-1.7059	0.1509	0.8103
N+3.8	B25	27	LR	2.85	-0.2541	-0.4867	-0.0929	-1.7059	0.2268	1.2077
N+3.8	B26	28	DEAD	0.2	-2.2451	-6.4522	-0.0577	-9.3612	-1.0188	6.8667
N+3.8	B26	28	DEAD	1.0167	-2.2451	0.3588	-0.0577	-9.3612	-0.9717	9.3549
N+3.8	B26	28	DEAD	1.0167	-3.6067	1.2789	-0.6057	-6.8591	-1.0573	9.3752
N+3.8	B26	28	DEAD	1.55	-3.6067	5.7269	-0.6057	-6.8591	-0.7343	7.507
N+3.8	B26	28	DEAD	2.0333	-3.6067	9.7579	-0.6057	-6.8591	-0.4415	3.7648
N+3.8	B26	28	DEAD	2.0333	-5.4113	15.25	-2.9646	0.013	-0.5359	3.7774
N+3.8	B26	28	DEAD	2.9	-5.4113	22.478	-2.9646	0.013	2.0334	-12.5714
N+3.8	B26	28	LR	0.2	-0.1129	0.5282	-0.0103	-1.366	-0.1416	1.2359
N+3.8	B26	28	LR	1.0167	-0.1129	0.5282	-0.0103	-1.366	-0.1332	0.8045
N+3.8	B26	28	LR	1.0167	-0.3004	0.6599	-0.0842	-1.0145	-0.145	0.8073
N+3.8	B26	28	LR	1.55	-0.3004	0.6599	-0.0842	-1.0145	-0.1001	0.4553
N+3.8	B26	28	LR	2.0333	-0.3004	0.6599	-0.0842	-1.0145	-0.0594	0.1364
N+3.8	B26	28	LR	2.0333	-0.548	1.4322	-0.4105	-0.0511	-0.0724	0.1383
N+3.8	B26	28	LR	2.9	-0.548	1.4322	-0.4105	-0.0511	0.2834	-1.103
N+3.8	B27	29	DEAD	0.15	-5.5544	-24.1851	3.0681	-14.4593	1.9148	-10.5049
N+3.8	B27	29	DEAD	1	-5.5544	-17.0961	3.0681	-14.4593	-0.6931	7.0396
N+3.8	B27	29	DEAD	1	-6.083	-5.7655	-0.0425	-0.3265	-0.7282	7.046

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B27	29	DEAD	1.5	-6.083	-1.5955	-0.0425	-0.3265	-0.707	8.8863
N+3.8	B27	29	DEAD	2	-6.083	2.5745	-0.0425	-0.3265	-0.6857	8.6416
N+3.8	B27	29	DEAD	2	-6.673	14.8496	-3.1409	15.0018	-0.708	8.644
N+3.8	B27	29	DEAD	2.85	-6.673	21.9386	-3.1409	15.0018	1.9618	-6.991
N+3.8	B27	29	LR	0.15	-0.5511	-1.818	0.4245	-1.9953	0.268	-0.78
N+3.8	B27	29	LR	1	-0.5511	-1.818	0.4245	-1.9953	-0.0928	0.7653
N+3.8	B27	29	LR	1	-0.6212	-0.229	-0.0051	-0.0163	-0.0975	0.7661
N+3.8	B27	29	LR	1.5	-0.6212	-0.229	-0.0051	-0.0163	-0.0949	0.8806
N+3.8	B27	29	LR	2	-0.6212	-0.229	-0.0051	-0.0163	-0.0924	0.9951
N+3.8	B27	29	LR	2	-0.7006	1.4921	-0.4276	2.1298	-0.0953	0.9955
N+3.8	B27	29	LR	2.85	-0.7006	1.4921	-0.4276	2.1298	0.2682	-0.2727
N+3.8	B28	30	DEAD	0.15	-4.7011	-8.8507	2.8914	3.6465	2.0623	-4.8174
N+3.8	B28	30	DEAD	1	-4.7011	-4.3117	2.8914	3.6465	-0.3954	0.7766
N+3.8	B28	30	DEAD	1	-3.9021	3.0973	0.5242	13.4795	-0.3556	0.7372
N+3.8	B28	30	DEAD	1.5	-3.9021	5.7673	0.5242	13.4795	-0.6177	-1.4789
N+3.8	B28	30	DEAD	2	-3.9021	8.4373	0.5242	13.4795	-0.8798	-5.03
N+3.8	B28	30	DEAD	2	-3.2097	7.6155	-0.0917	17.0978	-0.8282	-5.0433
N+3.8	B28	30	DEAD	2.85	-3.2097	12.1545	-0.0917	17.0978	-0.7503	-13.4455
N+3.8	B28	30	LR	0.15	-0.3755	0.4532	0.3895	0.7066	0.2839	0.129
N+3.8	B28	30	LR	1	-0.3755	0.4532	0.3895	0.7066	-0.0472	-0.2563
N+3.8	B28	30	LR	1	-0.2711	1.4916	0.0791	2.0844	-0.0419	-0.262
N+3.8	B28	30	LR	1.5	-0.2711	1.4916	0.0791	2.0844	-0.0814	-1.0079
N+3.8	B28	30	LR	2	-0.2711	1.4916	0.0791	2.0844	-0.121	-1.7537
N+3.8	B28	30	LR	2	-0.1848	1.3808	0.0218	2.596	-0.1149	-1.7557
N+3.8	B28	30	LR	2.85	-0.1848	1.3808	0.0218	2.596	-0.1334	-2.9294
N+3.8	B29	31	DEAD	0.15	-3.3041	-8.7939	-0.3302	-1.5134	-0.3055	4.3923
N+3.8	B29	31	DEAD	0.75	-3.3041	-6.4899	-0.3302	-1.5134	-0.1074	8.9774
N+3.8	B29	31	DEAD	0.75	-3.108	-3.6422	-0.0731	-1.3798	-0.0666	9.0271
N+3.8	B29	31	DEAD	1.0167	-3.108	-2.6182	-0.0731	-1.3798	-0.0471	9.8618
N+3.8	B29	31	DEAD	1.0167	-3.0815	2.3348	-0.0726	-3.1366	-0.0347	9.8709
N+3.8	B29	31	DEAD	1.475	-3.0815	4.0948	-0.0726	-3.1366	-0.0014	8.3975
N+3.8	B29	31	DEAD	1.5	-3.0815	4.1908	-0.0726	-3.1366	0.0004	8.2939
N+3.8	B29	31	DEAD	1.5	-2.8921	8.6846	0.0259	-2.9323	0.0131	8.2807
N+3.8	B29	31	DEAD	2.0333	-2.8921	10.7326	0.0259	-2.9323	-0.0008	3.1028
N+3.8	B29	31	DEAD	2.0333	-2.8861	16.942	0.0223	-6.7963	-0.0077	2.9265
N+3.8	B29	31	DEAD	2.275	-2.8861	17.87	0.0223	-6.7963	-0.0131	-1.28
N+3.8	B29	31	DEAD	2.275	-2.7503	21.4403	0.0961	-7.1128	-0.0142	-1.3805
N+3.8	B29	31	DEAD	2.8	-2.7503	23.4563	0.0961	-7.1128	-0.0647	-13.1659
N+3.8	B29	31	LR	0.15	-0.4549	-2.0016	-0.0838	-0.4368	-0.0844	1.2662
N+3.8	B29	31	LR	0.75	-0.4549	-2.0016	-0.0838	-0.4368	-0.0341	2.4672
N+3.8	B29	31	LR	0.75	-0.468	-0.9373	-0.0243	-0.3349	-0.027	2.4823
N+3.8	B29	31	LR	1.0167	-0.468	-0.9373	-0.0243	-0.3349	-0.0206	2.7322
N+3.8	B29	31	LR	1.0167	-0.4512	0.7195	-0.0263	-0.7504	-0.0168	2.7371
N+3.8	B29	31	LR	1.475	-0.4512	0.7195	-0.0263	-0.7504	-0.0047	2.4073

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B29	31	LR	1.5	-0.4512	0.7195	-0.0263	-0.7504	-0.0041	2.3893
N+3.8	B29	31	LR	1.5	-0.4713	2.3554	-0.0155	-0.5958	-0.0022	2.3865
N+3.8	B29	31	LR	2.0333	-0.4713	2.3554	-0.0155	-0.5958	0.0061	1.1303
N+3.8	B29	31	LR	2.0333	-0.4617	4.377	-0.0134	-1.503	0.0079	1.0879
N+3.8	B29	31	LR	2.275	-0.4617	4.377	-0.0134	-1.503	0.0111	0.0301
N+3.8	B29	31	LR	2.275	-0.4845	5.6056	-0.0378	-1.5062	0.0136	0.0025
N+3.8	B29	31	LR	2.8	-0.4845	5.6056	-0.0378	-1.5062	0.0335	-2.9404
N+3.8	B30	32	DEAD	0.25	-2.6774	-23.3549	-0.0942	7.1248	-0.0635	-13.0574
N+3.8	B30	32	DEAD	0.775	-2.6774	-21.3389	-0.0942	7.1248	-0.0141	-1.3253
N+3.8	B30	32	DEAD	0.775	-2.8134	-17.771	-0.0223	6.8086	-0.013	-1.2251
N+3.8	B30	32	DEAD	1.0167	-2.8134	-16.843	-0.0223	6.8086	-0.0076	2.9574
N+3.8	B30	32	DEAD	1.0167	-2.8192	-10.6315	-0.0261	2.9448	-0.0007	3.1332
N+3.8	B30	32	DEAD	1.55	-2.8192	-8.5835	-0.0261	2.9448	0.0132	8.2572
N+3.8	B30	32	DEAD	1.55	-3.0089	-4.0895	0.071	3.1494	0.0006	8.2701
N+3.8	B30	32	DEAD	1.575	-3.0089	-3.9935	0.071	3.1494	-0.0011	8.3712
N+3.8	B30	32	DEAD	2.0333	-3.0089	-2.2335	0.071	3.1494	-0.0337	9.7982
N+3.8	B30	32	DEAD	2.0333	-3.0348	2.7178	0.0716	1.3928	-0.0457	9.7887
N+3.8	B30	32	DEAD	2.3	-3.0348	3.7418	0.0716	1.3928	-0.0648	8.9274
N+3.8	B30	32	DEAD	2.3	-3.2316	6.5922	0.3253	1.5267	-0.1052	8.8773
N+3.8	B30	32	DEAD	2.9	-3.2316	8.8962	0.3253	1.5267	-0.3004	4.2308
N+3.8	B30	32	LR	0.25	-0.4845	-5.6056	0.0378	1.5062	0.0335	-2.9404
N+3.8	B30	32	LR	0.775	-0.4845	-5.6056	0.0378	1.5062	0.0136	0.0025
N+3.8	B30	32	LR	0.775	-0.4617	-4.377	0.0134	1.503	0.0111	0.0301
N+3.8	B30	32	LR	1.0167	-0.4617	-4.377	0.0134	1.503	0.0079	1.0879
N+3.8	B30	32	LR	1.0167	-0.4713	-2.3554	0.0155	0.5958	0.0061	1.1303
N+3.8	B30	32	LR	1.55	-0.4713	-2.3554	0.0155	0.5958	-0.0022	2.3865
N+3.8	B30	32	LR	1.55	-0.4512	-0.7195	0.0263	0.7504	-0.0041	2.3893
N+3.8	B30	32	LR	1.575	-0.4512	-0.7195	0.0263	0.7504	-0.0047	2.4073
N+3.8	B30	32	LR	2.0333	-0.4512	-0.7195	0.0263	0.7504	-0.0168	2.7371
N+3.8	B30	32	LR	2.0333	-0.468	0.9373	0.0243	0.3349	-0.0206	2.7322
N+3.8	B30	32	LR	2.3	-0.468	0.9373	0.0243	0.3349	-0.027	2.4823
N+3.8	B30	32	LR	2.3	-0.4549	2.0016	0.0838	0.4368	-0.0341	2.4672
N+3.8	B30	32	LR	2.9	-0.4549	2.0016	0.0838	0.4368	-0.0844	1.2662
N+3.8	B31	33	DEAD	0.15	-3.121	-12.4962	0.0997	-17.0744	-0.7415	-13.57
N+3.8	B31	33	DEAD	1	-3.121	-7.9572	0.0997	-17.0744	-0.8262	-4.8773
N+3.8	B31	33	DEAD	1	-3.8065	-8.7789	-0.5212	-13.4562	-0.8775	-4.864
N+3.8	B31	33	DEAD	1.5	-3.8065	-6.1089	-0.5212	-13.4562	-0.6169	-1.142
N+3.8	B31	33	DEAD	2	-3.8065	-3.4389	-0.5212	-13.4562	-0.3563	1.245
N+3.8	B31	33	DEAD	2	-4.6001	3.9681	-2.8932	-3.6243	-0.3957	1.2844
N+3.8	B31	33	DEAD	2.85	-4.6001	8.5071	-2.8932	-3.6243	2.0635	-4.0175
N+3.8	B31	33	LR	0.15	-0.1848	-1.3808	-0.0218	-2.596	-0.1334	-2.9294
N+3.8	B31	33	LR	1	-0.1848	-1.3808	-0.0218	-2.596	-0.1149	-1.7557
N+3.8	B31	33	LR	1	-0.2711	-1.4916	-0.0791	-2.0844	-0.121	-1.7537
N+3.8	B31	33	LR	1.5	-0.2711	-1.4916	-0.0791	-2.0844	-0.0814	-1.0079

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B31	33	LR	2	-0.2711	-1.4916	-0.0791	-2.0844	-0.0419	-0.262
N+3.8	B31	33	LR	2	-0.3755	-0.4532	-0.3895	-0.7066	-0.0472	-0.2563
N+3.8	B31	33	LR	2.85	-0.3755	-0.4532	-0.3895	-0.7066	0.2839	0.129
N+3.8	B32	34	DEAD	0.15	-6.3842	-18.3439	3.144	-14.9572	1.9652	-6.2602
N+3.8	B32	34	DEAD	1	-6.3842	-13.8049	3.144	-14.9572	-0.7072	7.4031
N+3.8	B32	34	DEAD	1	-5.7902	-1.5202	0.045	0.3743	-0.6846	7.4004
N+3.8	B32	34	DEAD	1.5	-5.7902	1.1498	0.045	0.3743	-0.7071	7.493
N+3.8	B32	34	DEAD	2	-5.7902	3.8198	0.045	0.3743	-0.7297	6.2506
N+3.8	B32	34	DEAD	2	-5.2581	15.1577	-3.0572	14.509	-0.6943	6.2446
N+3.8	B32	34	DEAD	2.85	-5.2581	19.6967	-3.0572	14.509	1.9043	-8.5685
N+3.8	B32	34	LR	0.15	-0.7006	-1.4921	0.4276	-2.1298	0.2682	-0.2727
N+3.8	B32	34	LR	1	-0.7006	-1.4921	0.4276	-2.1298	-0.0953	0.9955
N+3.8	B32	34	LR	1	-0.6212	0.229	0.0051	0.0163	-0.0924	0.9951
N+3.8	B32	34	LR	1.5	-0.6212	0.229	0.0051	0.0163	-0.0949	0.8806
N+3.8	B32	34	LR	2	-0.6212	0.229	0.0051	0.0163	-0.0975	0.7661
N+3.8	B32	34	LR	2	-0.5511	1.818	-0.4245	1.9953	-0.0928	0.7653
N+3.8	B32	34	LR	2.85	-0.5511	1.818	-0.4245	1.9953	0.268	-0.78
N+3.8	B33	35	DEAD	0.15	-5.0681	-17.8333	2.9524	0.1909	2.0248	-10.5599
N+3.8	B33	35	DEAD	1.0167	-5.0681	-13.2053	2.9524	0.1909	-0.5339	2.8901
N+3.8	B33	35	DEAD	1.0167	-3.2659	-7.7059	0.6046	7.0651	-0.4396	2.8771
N+3.8	B33	35	DEAD	1.5	-3.2659	-5.1249	0.6046	7.0651	-0.7318	5.9779
N+3.8	B33	35	DEAD	2.0333	-3.2659	-2.2769	0.6046	7.0651	-1.0543	7.9517
N+3.8	B33	35	DEAD	2.0333	-1.9043	-1.3511	0.0672	9.5694	-0.9687	7.9315
N+3.8	B33	35	DEAD	2.85	-1.9043	3.0099	0.0672	9.5694	-1.0236	7.2542
N+3.8	B33	35	LR	0.15	-0.548	-1.4322	0.4105	0.0511	0.2834	-1.103
N+3.8	B33	35	LR	1.0167	-0.548	-1.4322	0.4105	0.0511	-0.0724	0.1383
N+3.8	B33	35	LR	1.0167	-0.3004	-0.6599	0.0842	1.0145	-0.0594	0.1364
N+3.8	B33	35	LR	1.5	-0.3004	-0.6599	0.0842	1.0145	-0.1001	0.4553
N+3.8	B33	35	LR	2.0333	-0.3004	-0.6599	0.0842	1.0145	-0.145	0.8073
N+3.8	B33	35	LR	2.0333	-0.1129	-0.5282	0.0103	1.366	-0.1332	0.8045
N+3.8	B33	35	LR	2.85	-0.1129	-0.5282	0.0103	1.366	-0.1416	1.2359
N+3.8	B34	36	DEAD	0.2	3.358	2.575	-0.1408	-4.5518	-0.246	-3.7416
N+3.8	B34	36	DEAD	0.775	3.358	3.61	-0.1408	-4.5518	-0.165	-5.5197
N+3.8	B34	36	DEAD	0.775	3.4079	3.6038	-0.8444	-2.4889	-0.208	-5.5791
N+3.8	B34	36	DEAD	0.8	3.4079	3.6488	-0.8444	-2.4889	-0.1868	-5.6697
N+3.8	B34	36	DEAD	1.4	3.4079	4.7288	-0.8444	-2.4889	0.3198	-8.183
N+3.8	B34	36	LR	0.2	0.6469	-0.3074	0.0002	-0.5469	-0.016	-0.993
N+3.8	B34	36	LR	0.775	0.6469	-0.3074	0.0002	-0.5469	-0.0161	-0.8162
N+3.8	B34	36	LR	0.775	0.6252	0.3343	-0.0686	-0.4131	-0.0197	-0.818
N+3.8	B34	36	LR	0.8	0.6252	0.3343	-0.0686	-0.4131	-0.018	-0.8263
N+3.8	B34	36	LR	1.4	0.6252	0.3343	-0.0686	-0.4131	0.0232	-1.0269
N+3.8	B35	37	DEAD	0.15	0.2623	-11.5639	0.7169	-8.5453	0.2872	-3.827
N+3.8	B35	37	DEAD	1.0607	0.2623	-9.9247	0.7169	-8.5453	-0.3656	5.9573
N+3.8	B35	37	DEAD	1.0607	0.2546	9.959	-0.718	8.5401	-0.3662	5.9573

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B35	37	DEAD	1.9713	0.2546	11.5982	-0.718	8.5401	0.2877	-3.8583
N+3.8	B35	37	LR	0.15	0.0921	-2.0754	0.0589	-1.0026	0.0203	-0.553
N+3.8	B35	37	LR	1.0607	0.0921	-2.0754	0.0589	-1.0026	-0.0334	1.3369
N+3.8	B35	37	LR	1.0607	0.0921	2.0754	-0.0589	1.0026	-0.0334	1.3369
N+3.8	B35	37	LR	1.9713	0.0921	2.0754	-0.0589	1.0026	0.0203	-0.553
N+3.8	B36	38	DEAD	0.15	3.4034	-4.6873	0.843	2.4842	0.3201	-8.1676
N+3.8	B36	38	DEAD	0.75	3.4034	-3.6073	0.843	2.4842	-0.1857	-5.6793
N+3.8	B36	38	DEAD	0.775	3.4034	-3.5623	0.843	2.4842	-0.2068	-5.5896
N+3.8	B36	38	DEAD	0.775	3.3464	-3.5681	0.1398	4.5469	-0.1644	-5.5304
N+3.8	B36	38	DEAD	1.35	3.3464	-2.5331	0.1398	4.5469	-0.2448	-3.7763
N+3.8	B36	38	LR	0.15	0.6252	-0.3343	0.0686	0.4131	0.0232	-1.0269
N+3.8	B36	38	LR	0.75	0.6252	-0.3343	0.0686	0.4131	-0.018	-0.8263
N+3.8	B36	38	LR	0.775	0.6252	-0.3343	0.0686	0.4131	-0.0197	-0.818
N+3.8	B36	38	LR	0.775	0.6469	0.3074	-0.0002	0.5469	-0.0161	-0.8162
N+3.8	B36	38	LR	1.35	0.6469	0.3074	-0.0002	0.5469	-0.016	-0.993
N+3.8	B22	60	DEAD	0	0.0155	0.8075	0.0017	0.9214	0.0008	-1.0849
N+3.8	B22	60	DEAD	0.85	0.0155	2.5925	0.0017	0.9214	-0.0006	-2.5299
N+3.8	B22	60	DEAD	0.85	0.044	3.1906	0.0011	-0.2199	0.0003	-2.5275
N+3.8	B22	60	DEAD	1.7	0.044	4.9756	0.0011	-0.2199	-0.0006	-5.9981
N+3.8	B22	60	DEAD	1.7	0.066	2.4908	0.0007	-2.4703	3.885E-05	-5.6967
N+3.8	B22	60	DEAD	2.375	0.066	3.9083	0.0007	-2.4703	-0.0004	-7.8564
N+3.8	B22	60	DEAD	2.7167	0.066	4.6258	0.0007	-2.4703	-0.0007	-9.3144
N+3.8	B22	60	DEAD	2.7167	0.0727	3.5458	-0.0001	-3.9953	-0.0004	-9.2114
N+3.8	B22	60	DEAD	3.7333	0.0727	5.6808	-0.0001	-3.9953	-0.0003	-13.9015
N+3.8	B22	60	DEAD	3.7333	0.0414	8.8543	-0.0026	-3.8577	-0.001	-13.9087
N+3.8	B22	60	DEAD	4.75	0.0414	10.9893	-0.0026	-3.8577	0.0016	-23.9958
N+3.8	B22	60	LR	0	-0.0066	0.2403	-0.0007	0.1097	-0.0003	-0.1359
N+3.8	B22	60	LR	0.85	-0.0066	0.2403	-0.0007	0.1097	0.0003	-0.3401
N+3.8	B22	60	LR	0.85	-0.0136	0.8104	-0.0001	-0.0869	-1.556E-05	-0.3372
N+3.8	B22	60	LR	1.7	-0.0136	0.8104	-0.0001	-0.0869	0.0001	-1.0261
N+3.8	B22	60	LR	1.7	-0.0118	0.81	0.0003	-0.517	0.0002	-0.9568
N+3.8	B22	60	LR	2.375	-0.0118	0.81	0.0003	-0.517	5.81E-06	-1.5036
N+3.8	B22	60	LR	2.7167	-0.0118	0.81	0.0003	-0.517	-0.0001	-1.7803
N+3.8	B22	60	LR	2.7167	-0.0023	1.1095	0.0003	-0.8026	0.0001	-1.7563
N+3.8	B22	60	LR	3.7333	-0.0023	1.1095	0.0003	-0.8026	-0.0002	-2.8843
N+3.8	B22	60	LR	3.7333	0.0027	2.2922	-2.816E-05	-0.7302	1.169E-05	-2.8879
N+3.8	B22	60	LR	4.75	0.0027	2.2922	-2.816E-05	-0.7302	4.032E-05	-5.2183
N+3.8	B23	61	DEAD	0	0.0421	-10.9887	0.0026	3.8581	0.0016	-23.9936
N+3.8	B23	61	DEAD	1.0167	0.0421	-8.8537	0.0026	3.8581	-0.001	-13.9071
N+3.8	B23	61	DEAD	1.0167	0.0738	-5.6801	0.0001	3.9957	-0.0003	-13.8999
N+3.8	B23	61	DEAD	2.0333	0.0738	-3.5451	0.0001	3.9957	-0.0004	-9.2105
N+3.8	B23	61	DEAD	2.0333	0.0667	-4.6253	-0.0007	2.4705	-0.0007	-9.3134
N+3.8	B23	61	DEAD	2.375	0.0667	-3.9078	-0.0007	2.4705	-0.0004	-7.8557
N+3.8	B23	61	DEAD	3.05	0.0667	-2.4903	-0.0007	2.4705	4.483E-05	-5.6963

Table 5.6 - Beam Forces (continued)

Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station m	P kN	V2 kN	V3 kN	T kN-m	M2 kN-m	M3 kN-m
N+3.8	B23	61	DEAD	3.05	0.0442	-4.9753	-0.0011	0.22	-0.0006	-5.9977
N+3.8	B23	61	DEAD	3.9	0.0442	-3.1903	-0.0011	0.22	0.0003	-2.5274
N+3.8	B23	61	DEAD	3.9	0.0155	-2.5923	-0.0017	-0.9213	-0.0006	-2.5298
N+3.8	B23	61	DEAD	4.75	0.0155	-0.8073	-0.0017	-0.9213	0.0008	-1.085
N+3.8	B23	61	LR	0	0.0027	-2.2922	2.816E-05	0.7302	4.032E-05	-5.2183
N+3.8	B23	61	LR	1.0167	0.0027	-2.2922	2.816E-05	0.7302	1.169E-05	-2.8879
N+3.8	B23	61	LR	1.0167	-0.0023	-1.1095	-0.0003	0.8026	-0.0002	-2.8843
N+3.8	B23	61	LR	2.0333	-0.0023	-1.1095	-0.0003	0.8026	0.0001	-1.7563
N+3.8	B23	61	LR	2.0333	-0.0118	-0.81	-0.0003	0.517	-0.0001	-1.7803
N+3.8	B23	61	LR	2.375	-0.0118	-0.81	-0.0003	0.517	5.81E-06	-1.5036
N+3.8	B23	61	LR	3.05	-0.0118	-0.81	-0.0003	0.517	0.0002	-0.9568
N+3.8	B23	61	LR	3.05	-0.0136	-0.8104	0.0001	0.0869	0.0001	-1.0261
N+3.8	B23	61	LR	3.9	-0.0136	-0.8104	0.0001	0.0869	-1.556E-05	-0.3372
N+3.8	B23	61	LR	3.9	-0.0066	-0.2403	0.0007	-0.1097	0.0003	-0.3401
N+3.8	B23	61	LR	4.75	-0.0066	-0.2403	0.0007	-0.1097	-0.0003	-0.1359
N+3.8	B24	62	DEAD	0	0.0205	13.5479	-0.0319	-24.3688	-0.0025	-3.6864
N+3.8	B24	62	DEAD	0.75	0.0205	16.0229	-0.0319	-24.3688	0.0214	-14.7755
N+3.8	B24	62	DEAD	0.85	0.0205	16.3529	-0.0319	-24.3688	0.0246	-16.3943
N+3.8	B24	62	DEAD	0.85	0.0393	17.7615	-0.0543	-24.7718	0.0252	-16.4313
N+3.8	B24	62	DEAD	1.5	0.0393	19.9065	-0.0543	-24.7718	0.0605	-28.6734
N+3.8	B24	62	LR	0	-0.0004	3.0201	-0.0059	-5.3101	2.505E-05	-0.683
N+3.8	B24	62	LR	0.75	-0.0004	3.0201	-0.0059	-5.3101	0.0044	-2.9481
N+3.8	B24	62	LR	0.85	-0.0004	3.0201	-0.0059	-5.3101	0.005	-3.2501
N+3.8	B24	62	LR	0.85	-0.0038	3.6933	-0.0142	-5.4403	0.0059	-3.259
N+3.8	B24	62	LR	1.5	-0.0038	3.6933	-0.0142	-5.4403	0.0151	-5.6597
N+3.8	B37	63	DEAD	0.2	0.0388	-19.9071	0.0536	24.7744	0.0596	-28.6739
N+3.8	B37	63	DEAD	0.85	0.0388	-17.7621	0.0536	24.7744	0.0247	-16.4314
N+3.8	B37	63	DEAD	0.85	0.0202	-16.3534	0.0313	24.3711	0.0241	-16.3944
N+3.8	B37	63	DEAD	0.95	0.0202	-16.0234	0.0313	24.3711	0.021	-14.7755
N+3.8	B37	63	DEAD	1.7	0.0202	-13.5484	0.0313	24.3711	-0.0025	-3.6861
N+3.8	B37	63	LR	0.2	-0.0038	-3.6933	0.0142	5.4403	0.0151	-5.6597
N+3.8	B37	63	LR	0.85	-0.0038	-3.6933	0.0142	5.4403	0.0059	-3.259
N+3.8	B37	63	LR	0.85	-0.0004	-3.0201	0.0059	5.3101	0.005	-3.2501
N+3.8	B37	63	LR	0.95	-0.0004	-3.0201	0.0059	5.3101	0.0044	-2.9481
N+3.8	B37	63	LR	1.7	-0.0004	-3.0201	0.0059	5.3101	2.505E-05	-0.683

5.5 Modal Results

Table 5.7 - Modal Periods and Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad ² /sec ²
Modal	1	0.26	3.839	24.1228	581.9108
Modal	2	0.259	3.86	24.254	588.2561
Modal	3	0.211	4.743	29.8015	888.132
Modal	4	0.074	13.425	84.3514	7115.1518

Table 5.7 - Modal Periods and Frequencies (continued)

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad ² /sec ²
Modal	5	0.069	14.513	91.1852	8314.7423
Modal	6	0.058	17.213	108.1547	11697.4438
Modal	7	0.049	20.469	128.6075	16539.8765
Modal	8	0.044	22.49	141.3058	19967.338
Modal	9	0.041	24.275	152.5251	23263.906
Modal	10	0.04	24.86	156.1976	24397.6855
Modal	11	0.039	25.49	160.1585	25650.7512
Modal	12	0.034	29.377	184.5817	34070.3927

Table 5.8 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.26	0.969	0.0025	0	0.969	0.0025	0
Modal	2	0.259	0.0038	0.9911	0	0.9728	0.9936	0
Modal	3	0.211	0.0268	0.006	0	0.9996	0.9996	0
Modal	4	0.074	2.378E-05	2.879E-06	0	0.9996	0.9996	0
Modal	5	0.069	6.241E-07	5.222E-06	0	0.9996	0.9996	0
Modal	6	0.058	0.0001	3.975E-05	0	0.9997	0.9997	0
Modal	7	0.049	0.0001	0.0002	0	0.9998	0.9998	0
Modal	8	0.044	0.0001	0.0001	0	0.9999	0.9999	0
Modal	9	0.041	3.674E-05	1.591E-06	0	0.9999	0.9999	0
Modal	10	0.04	1.148E-05	1.239E-05	0	1	0.9999	0
Modal	11	0.039	1.946E-06	2.349E-05	0	1	1	0
Modal	12	0.034	1.139E-05	3.951E-06	0	1	1	0

Table 5.8 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)



Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.0025	0.969	0.032	0.0025	0.969	0.032
Modal	2	0.9911	0.0038	0.0054	0.9936	0.9728	0.0374
Modal	3	0.006	0.0268	0.9616	0.9996	0.9996	0.9991
Modal	4	2.879E-06	2.378E-05	7.538E-07	0.9996	0.9996	0.9991
Modal	5	5.222E-06	6.241E-07	0.0006	0.9996	0.9996	0.9996
Modal	6	3.975E-05	0.0001	0.0002	0.9997	0.9997	0.9998
Modal	7	0.0002	0.0001	0	0.9998	0.9998	0.9998
Modal	8	0.0001	0.0001	0.0001	0.9999	0.9999	0.9999
Modal	9	1.591E-06	3.674E-05	4.298E-06	0.9999	0.9999	0.9999
Modal	10	1.239E-05	1.148E-05	5.58E-07	0.9999	1	0.9999
Modal	11	2.349E-05	1.946E-06	0	1	1	0.9999
Modal	12	3.951E-06	1.139E-05	0.0001	1	1	0.9999

Table 5.9 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 5.10 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.26	0.967	0.002	0	0.031
Modal	2	0.259	0.004	0.99	0	0.006
Modal	3	0.211	0.028	0.006	0	0.966
Modal	4	0.074	0.069	0.008	0	0.923
Modal	5	0.069	0	0	0	1
Modal	6	0.058	0.001	0	0	0.999
Modal	7	0.049	0.002	0.003	0	0.994
Modal	8	0.044	0	0	0	1
Modal	9	0.041	0	0	0	1
Modal	10	0.04	0.001	0.001	0	0.998
Modal	11	0.039	0	0	0	1
Modal	12	0.034	0	0	0	0.999

	PROYECTO: REALIZAR LOS LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS, ESTRUCTURALES, HIDROSANITARIOS, RED DE VOZ Y DATOS, GAS Y ELECTRICOS Y EL ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y AJUSTE AL DISEÑO ARQUITECTONICO DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS Y LINEAMIENTOS DEL ICBF PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AL MENOR CARLOS LLERAS RESTREPO LA POLA		 BIENESTAR FAMILIAR
	CONTRATO DE CONSULTORIA 2141613		
	FECHA: 10/Mayo/2015		
	PAGINA: 38 de 38	REV: 0	

ANEXO 2 - INDICES DE SOBRESFUERZO

INDICE	ITEM	ELEMENTO
1.40	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 5 Sec. 0 (0.9cm2)
1.40	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 1 Sec. 10 (0.9cm2)
1.14	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 5 Sec. 2 (-0.3cm2)
1.14	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 1 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.89	Momento Negativo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.86	Momento Negativo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.80	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 5 Sec. 4 (-1.8cm2)
0.80	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 1 Sec. 6 (-1.8cm2)
0.70	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.69	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.67	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (0.8cm2)
0.62	Momento Positivo	VG-103/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.60	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 1 Sec. 2 (-0.3cm2)
0.59	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-2.7cm2)
0.59	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 10 (-2.7cm2)
0.58	Momento Positivo	VG-101/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.56	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.56	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-2.8cm2)
0.56	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 0 (-2.8cm2)
0.54	Momento Negativo	VG-102/N+3.8 Vano 1 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.52	Momento Positivo	VG-103/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.49	Momento Positivo	VG-101/N+3.8 Vano 1 Sec. 2 (-0.3cm2)
0.48	Momento Negativo	VG-104/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.48	Momento Positivo	VG-103/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.47	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 1 Sec. 3 (-3.0cm2)
0.47	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 5 Sec. 7 (-3.0cm2)
0.46	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-3.0cm2)
0.46	Momento Negativo	VG-103/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.46	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 2 (-3.0cm2)
0.45	Momento Negativo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.45	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 1 Sec. 4 (-0.3cm2)
0.45	Momento Positivo	VG-101/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.45	Momento Negativo	VG-102/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.44	Momento Negativo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 2 (-0.3cm2)
0.43	Momento Negativo	VG-103/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.43	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-5.4Ton)
0.43	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 10 (-5.4Ton)
0.43	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 2 (-5.5Ton)
0.43	Momento Positivo	VG-103/N+3.8 Vano 1 Sec. 2 (-0.3cm2)
0.43	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 2 (-3.0cm2)
0.43	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 8 (-3.0cm2)
0.43	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 8 (-5.5Ton)
0.42	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 4 (-5.5Ton)
0.42	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 6 (-5.5Ton)
0.41	Momento Negativo	VG-101/N+3.8 Vano 1 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.41	Momento Negativo	VG-104/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.41	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 7 (-5.6Ton)
0.41	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 3 (-5.7Ton)
0.41	Momento Negativo	VG-101/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.41	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.41	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 9 (-5.7Ton)
0.40	Cortante	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 1 (-5.7Ton)
0.40	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 9 (-0.3cm2)
0.40	Momento Negativo	VG-102/N+3.8 Vano 3 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.40	Momento Negativo	VG-104/N+3.8 Vano 2 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.40	Momento Negativo	VG-103/N+3.8 Vano 1 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.40	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.40	Momento Positivo	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 2 (-0.3cm2)
0.39	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 3 (-0.3cm2)
0.38	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 1 (-0.3cm2)
0.38	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 5 (-0.3cm2)
0.38	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 7 (-0.3cm2)
0.38	Momento Positivo	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 9 (-0.3cm2)
0.37	Momento Positivo	VG-101/N+3.8 Vano 4 Sec. 8 (-0.3cm2)
0.36	Momento Positivo	VG-101/N+3.8 Vano 1 Sec. 4 (-0.3cm2)
0.36	Cortante	VG-102/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-11.7Ton)
0.36	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 4 Sec. 6 (-3.0cm2)
0.36	Momento Positivo	VG-103/N+3.8 Vano 1 Sec. 4 (-0.3cm2)
0.36	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 2 Sec. 4 (-3.0cm2)
0.36	Momento Negativo	VG-103/N+3.8 Vano 3 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.35	Momento Negativo	VG-101/N+3.8 Vano 4 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.35	Momento Negativo	VG-103/N+3.8 Vano 4 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.35	Cortante	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 0 (-11.9Ton)
0.35	Momento Negativo	VG-101/N+3.8 Vano 2 Sec. 10 (-0.3cm2)
0.34	Cortante	VG-104/N+3.8 Vano 1 Sec. 2 (-12.2Ton)
0.34	Momento Negativo	VG-105/N+3.8 Vano 3 Sec. 0 (-3.0cm2)

0.33	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-12.3Ton)
0.33	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.33	Momento Negativo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-3.0cm2)
0.33	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.32	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.32	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-12.5Ton)
0.31	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 0	(-6.6Ton)
0.31	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-6.6Ton)
0.31	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.31	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.31	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 4	Sec. 10	(-3.0cm2)
0.31	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-12.8Ton)
0.30	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-3.0cm2)
0.30	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.30	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 2	(-6.7Ton)
0.30	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-6.7Ton)
0.30	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.30	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 5	(-3.0cm2)
0.29	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-13.0Ton)
0.28	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 4	(-6.8Ton)
0.28	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.28	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.28	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-13.2Ton)
0.28	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 0	(-3.0cm2)
0.28	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-3.0cm2)
0.28	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-13.3Ton)
0.27	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.27	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-13.4Ton)
0.27	Momento Negativo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 9	(-3.0cm2)
0.27	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.27	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-13.5Ton)
0.27	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.26	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-13.6Ton)
0.26	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 4	(-13.6Ton)
0.26	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.26	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.26	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.26	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.26	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 6	(-7.1Ton)
0.25	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-7.1Ton)
0.25	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-13.7Ton)
0.25	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-13.7Ton)
0.25	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-13.7Ton)
0.25	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-7.2Ton)
0.25	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-13.8Ton)
0.25	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-13.8Ton)
0.25	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-7.2Ton)
0.25	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.24	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-7.2Ton)
0.24	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 3	(-0.3cm2)
0.24	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 6	(-14.0Ton)
0.24	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-14.0Ton)
0.24	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.24	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-7.3Ton)
0.24	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.24	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-14.0Ton)
0.24	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.24	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-14.0Ton)
0.24	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 7	(-7.3Ton)
0.24	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 3	(-7.3Ton)
0.23	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.23	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 4	(-4.2cm2)
0.23	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.23	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.23	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 9	(-7.4Ton)
0.23	Cortante	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 1	(-7.4Ton)
0.23	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 0	(-14.2Ton)
0.22	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-14.3Ton)
0.22	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 4	(-14.3Ton)
0.22	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-14.3Ton)
0.22	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 0	(-14.4Ton)
0.22	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.21	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.21	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-5.4cm2)
0.21	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-14.6Ton)
0.20	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 2	(-14.7Ton)
0.20	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 4	(-14.7Ton)
0.20	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.20	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-3.0cm2)
0.20	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-3.0cm2)
0.20	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-5.4cm2)
0.20	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 6	(-14.8Ton)
0.20	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 3	(-0.3cm2)

0.19	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 10	(-14.8Ton)
0.19	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-14.8Ton)
0.19	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.19	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.19	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 7	(-14.9Ton)
0.19	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.19	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 2	(-14.9Ton)
0.19	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-14.9Ton)
0.19	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 3	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 6	(-15.0Ton)
0.18	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-15.0Ton)
0.18	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 10	(-15.1Ton)
0.18	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-15.1Ton)
0.18	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-15.1Ton)
0.18	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-15.1Ton)
0.18	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.18	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-15.1Ton)
0.18	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.18	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 3	(-0.3cm2)
0.18	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.17	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 10	(-15.2Ton)
0.17	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-15.2Ton)
0.17	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 4	(-15.2Ton)
0.17	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 1	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.17	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.17	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 3	(-3.0cm2)
0.17	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-15.3Ton)
0.17	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-15.3Ton)
0.17	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-15.3Ton)
0.17	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-15.3Ton)
0.17	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 7	(-15.3Ton)
0.17	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-3.0cm2)
0.17	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-15.3Ton)
0.16	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-15.4Ton)
0.16	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-3.0cm2)
0.16	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.16	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-15.4Ton)
0.16	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 8	(-15.4Ton)
0.16	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-15.4Ton)
0.16	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-3.0cm2)
0.16	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-15.4Ton)
0.16	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.16	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 0	(-15.5Ton)
0.16	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.16	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-15.5Ton)
0.15	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-5.4cm2)
0.15	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-15.6Ton)
0.15	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-15.6Ton)
0.15	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-15.6Ton)
0.15	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.15	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 3	(-15.7Ton)
0.15	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-15.7Ton)
0.14	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.14	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-15.8Ton)
0.14	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-15.8Ton)
0.14	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.14	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.14	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 1	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.14	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 3	(-0.3cm2)
0.14	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.14	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.14	Momento Negativo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-3.0cm2)
0.14	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.14	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 4	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.13	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.13	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.13	Momento Negativo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-3.0cm2)
0.13	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.13	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 10	(-0.3cm2)
0.13	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.13	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.13	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.13	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 8	(-16.1Ton)
0.13	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.13	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-16.1Ton)
0.12	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.12	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-16.1Ton)
0.12	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 6	(-0.3cm2)

0.12	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-3.0cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 4	Sec. 5	(-3.0cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 2	Sec. 5	(-3.0cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 2	Sec. 7	(-3.0cm2)
0.12	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 10	(-16.2Ton)
0.12	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 3	(-0.3cm2)
0.12	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.12	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 1	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.12	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.12	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 6	(-16.3Ton)
0.11	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 4	(-16.3Ton)
0.11	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-3.0cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 1	(-0.3cm2)
0.11	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 4	(-0.3cm2)
0.11	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 9	(-3.0cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.11	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.11	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-16.4Ton)
0.10	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.10	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.10	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-16.5Ton)
0.10	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.10	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.10	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 1	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.09	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.09	Cortante	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 4	(-16.7Ton)
0.09	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.09	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.09	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 4	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.09	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.09	Momento Positivo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 9	(-0.3cm2)
0.09	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-0.3cm2)
0.08	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.08	Momento Positivo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 0	(-0.3cm2)
0.08	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.08	Momento Positivo	VG-102/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.08	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 8	(-0.3cm2)
0.08	Cortante	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 6	(-16.9Ton)
0.08	Momento Positivo	VG-104/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.07	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 4	(-17.1Ton)
0.07	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.07	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.07	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.07	Momento Negativo	VG-105/N+3.8	Vano 3	Sec. 5	(-3.0cm2)
0.07	Cortante	VG-103/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-17.2Ton)
0.07	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.07	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 2	(-0.3cm2)
0.06	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 6	(-17.2Ton)
0.06	Cortante	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-17.3Ton)
0.06	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.06	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 3	Sec. 5	(-0.3cm2)
0.06	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 7	(-0.3cm2)
0.05	Momento Negativo	VG-101/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-2.5cm2)
0.05	Momento Negativo	VG-104/N+3.8	Vano 3	Sec. 4	(-1.6cm2)
0.05	Momento Negativo	VG-102/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-2.5cm2)
0.05	Momento Negativo	VG-103/N+3.8	Vano 2	Sec. 6	(-2.5cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 8	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 2	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 6	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 4	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 7	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 3	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 5	Sec. 9	(-3.0cm2)
0.00	Momento Positivo	VG-105/N+3.8	Vano 1	Sec. 1	(-3.0cm2)

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.79	Flexo-Compresión	A-1 Vano 1 Abajo
0.78	Flexo-Compresión	A-4 Vano 1 Arriba
0.78	Flexo-Compresión	C-6 Vano 1 Arriba
0.75	Flexo-Compresión	F-6 Vano 1 Abajo
0.68	Flexo-Compresión	A-4 Vano 1 Abajo
0.67	Flexo-Compresión	C-6 Vano 1 Abajo
0.66	Flexo-Compresión	C-1 Vano 1 Abajo
0.66	Flexo-Compresión	A-6 Vano 1 Abajo
0.65	Flexo-Compresión	F-4 Vano 1 Abajo
0.63	Flexo-Compresión	B-1 Vano 1 Abajo
0.62	Flexo-Compresión	F-5 Vano 1 Abajo
0.61	Flexo-Compresión	A-3 Vano 1 Abajo
0.61	Flexo-Compresión	D-6 Vano 1 Abajo
0.59	Flexo-Compresión	B-6 Vano 1 Abajo
0.58	Flexo-Compresión	D-1 Vano 1 Abajo
0.58	Flexo-Compresión	A-5 Vano 1 Abajo
0.57	Flexo-Compresión	D-2 Vano 1 Arriba
0.57	Flexo-Compresión	A-5 Vano 1 Arriba
0.56	Flexo-Compresión	E-3 Vano 1 Abajo
0.56	Flexo-Compresión	A-3 Vano 1 Arriba
0.56	Flexo-Compresión	B-6 Vano 1 Arriba
0.55	Flexo-Compresión	D-6 Vano 1 Arriba
0.54	Flexo-Compresión	A-1 Vano 1 Arriba
0.54	Flexo-Compresión	E-3 Vano 1 Arriba
0.53	Flexo-Compresión	C-1 Vano 1 Arriba
0.53	Flexo-Compresión	B-1 Vano 1 Arriba
0.53	Flexo-Compresión	F-3 Vano 1 Abajo
0.52	Flexo-Compresión	F-4 Vano 1 Arriba
0.52	Flexo-Compresión	F-5 Vano 1 Arriba
0.52	Flexo-Compresión	D-2 Vano 1 Abajo
0.45	Flexo-Compresión	F-6 Vano 1 Arriba
0.41	Flexo-Compresión	A-6 Vano 1 Arriba
0.41	Flexo-Compresión	D-1 Vano 1 Arriba
0.39	Flexo-Compresión	F-3 Vano 1 Arriba
0.33	Flexo-Compresión	F-1 Vano 1 Abajo
0.15	Flexo-Compresión	F-1 Vano 1 Arriba